



#5

PATENT
ATTORNEY DOCKET NO. 046601-5059

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
Tomoyasu MATSUZAKI et al.)
Application No.: 09/640,778) Group Art Unit: 2176
Filed: August 18, 2000) Examiner: Unassigned
For: IMAGE PROCESSING DEVICE, IMAGE PROCESSING)
SYSTEM, OUTPUT DEVICE, COMPUTER READABLE)
RECORDING MEDIUM AND IMAGE PROCESSING)
METHOD)

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

CLAIM FOR PRIORITY

Under the provisions of 35 U.S.C. §119, Applicants hereby claim the benefit of the filing date of Japanese Patent Application Nos.: 11-232029 filed August 18, 1999 and 2000-210059 filed July 11, 2000 for the above-identified United States Patent Application.

In support of Applicants' claim for priority, filed herewith is a certified copy of the Japanese application.

Respectfully submitted,

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP

A handwritten signature in black ink.

Robert J. Goodell, Ph.D.
Reg. No. 41,040

Dated: June 12, 2002

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP
1111 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20004
(202) 739-3000

1-WA/1806495.1

RECEIVED
JUN 13 2002
Technology Center 2100



日本特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 8月18日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第232029号

出願人

Applicant(s):

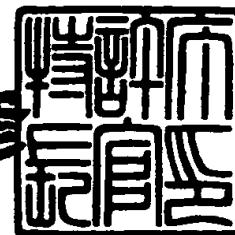
富士ゼロックス株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 5月12日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3034472

【書類名】 特許願
【整理番号】 FN99-00129
【提出日】 平成11年 8月18日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04N 1/60
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーンテクなかい
富士ゼロックス株式会社内
【氏名】 松崎 智康
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーンテクなかい
富士ゼロックス株式会社内
【氏名】 池上 博章
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーンテクなかい
富士ゼロックス株式会社内
【氏名】 小勝 齊
【特許出願人】
【識別番号】 000005496
【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社
【代理人】
【識別番号】 100101948
【弁理士】
【氏名又は名称】 柳澤 正夫
【電話番号】 (045)744-1878
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 059086
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9204691

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理システム、出力装置、コンピュータ読み取可能な記憶媒体、及び画像処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子原稿から、該電子原稿に対応した画像を形成した記録物を生成する出力装置に出力可能な画像信号への変換を行う画像処理装置において、前記電子原稿の色温度情報を認識する電子原稿色温度情報認識手段と、前記電子原稿色温度情報認識手段によって認識された電子原稿の色温度情報に基づいて該電子原稿の色温度情報が示す色温度の照明光源で前記記録物を観察した時に電子原稿の色と同じ色度となるように前記電子原稿から前記出力装置に出力可能な画像信号へ色変換を行う第1の色補正変換手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 電子原稿から、表示装置へ出力可能な画像信号への変換を行う画像処理装置において、電子原稿の色温度情報を認識する電子原稿色温度情報認識手段と、前記電子原稿色温度情報認識手段によって認識された電子原稿の色温度情報に基づいて前記表示装置や前記表示装置周辺を照らす光源の色温度の設定にかかわらず前記電子原稿の色温度情報が示す色温度において表示画像が電子原稿の色と同じ色度で表示されるように前記電子原稿から前記表示装置に出力可能な画像信号へ色変換を行う第2の色補正変換手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】 電子原稿から、表示装置へ出力可能な画像信号への変換を行う画像処理装置において、電子原稿の色温度情報を認識する電子原稿色温度情報認識手段と、前記電子原稿に対応する記録物を観察する光源の色温度情報を認識する記録物観察光源色温度情報認識手段と、前記電子原稿色温度情報認識手段によって認識された前記電子原稿の色温度情報と前記記録物観察光源色温度情報認識手段によって認識された前記記録物を観察する光源の色温度情報に基づき前記電子原稿から前記電子原稿に対応する記録物を観察する光源下の色度を持った画像信号への色変換を行う第3の色補正変換手段と、前記記録物色温度情報認識手段によって認識された記録物を観察する光源の色温度情報に基づいて前記表示装

置や前記表示装置周辺を照らす光源の色温度設定にかかわらず前記第3の色補正変換手段で色変換された画像信号の色と同じ色度で表示されるように前記第3の色補正変換手段で色変換された後の画像信号から前記表示装置に出力可能な画像信号への色変換を行う第2の色補正変換手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 前記第1の色補正変換手段は、1以上の色変換係数を記憶する記録物色温度対応色変換係数記憶手段と、前記電子原稿色温度情報認識手段で得た前記電子原稿の色温度情報に基づいて前記記録物色温度対応色変換係数記憶手段から適切な色変換係数を選択するかあるいは前記記録物色温度対応色変換係数記憶手段に記憶されている複数の色変換係数から新たな色変換係数を作成する記録物色温度対応色変換係数管理手段と、前記記録物色温度対応色変換係数管理手段で選択した色変換係数もしくは作成した色変換係数により前記電子原稿を前記出力装置から出力可能な画像信号に色変換する記録物色温度対応色変換手段を有することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記第1の色補正変換手段は、1以上の色変換係数を記憶する記録物共通色温度変換係数記憶手段と、前記電子原稿色温度情報認識手段で得た前記電子原稿の色温度情報に基づいて前記記録物共通色温度変換係数記憶手段から適切な色変換係数を選択するかあるいは前記記録物共通色温度変換係数記憶手段に記憶されている複数の色変換係数から新たな色変換係数を作成する記録物共通色温度変換係数管理手段と、前記記録物共通色温度変換係数管理手段で選択した色変換係数もしくは作成した色変換係数により前記電子原稿を共通の色温度の画像信号に色変換する記録物共通色温度変換手段と、前記記録物共通色温度変換手段で色変換を行う際に目標とした前記共通の色温度に対応する色変換係数により前記記録物共通色温度変換手段で色変換された前記共通の色温度の画像信号を前記出力装置から出力可能な画像信号に色変換する記録物共通色変換手段を有することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記第2の色補正変換手段は、1以上の色変換係数を記憶する表示装置色温度対応色変換係数記憶手段と、前記電子原稿色温度情報認識手段で得た前記電子原稿の色温度情報に基づいて前記表示装置色温度対応色変換係数

記憶手段から適切な色変換係数を選択するかあるいは前記表示装置色温度対応色変換係数記憶手段に記憶されている複数の色変換係数から新たな色変換係数を作成する表示装置色温度対応色変換係数管理手段と、前記表示装置色温度対応色変換係数管理手段で選択した色変換係数もしくは作成した色変換係数により前記電子原稿を前記表示装置に出力可能な画像信号に色変換する表示装置色温度対応色変換手段を有することを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記第2の色補正変換手段は、1以上の色変換係数を記憶する表示装置共通色温度変換係数記憶手段と、前記電子原稿色温度情報認識手段で得た前記電子原稿の色温度情報に基づいて前記表示装置共通色温度変換係数記憶手段から適切な色変換係数を選択するかあるいは前記表示装置共通色温度変換係数記憶手段に記憶されている複数の色変換係数から新たな色変換係数を作成する表示装置共通色温度変換係数管理手段と、前記表示装置共通色温度変換係数管理手段で選択した色変換係数もしくは作成した色変換係数により前記電子原稿を共通の色温度の画像信号に色変換する表示装置共通色温度変換手段と、前記表示装置共通色温度変換手段で色変換を行う際に目標とした前記共通の色温度に対応する色変換係数により前記表示装置共通色温度変換手段で色変換された前記共通の色温度の画像信号を前記表示装置に出力可能な画像信号に色変換する表示装置共通色変換手段を有することを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記第3の色補正変換手段は、1以上の色変換係数を記憶する記録物シミュレーション用色変換係数記憶手段と、前記電子原稿色温度情報認識手段で得た前記電子原稿の色温度情報と前記記録物観察光源色温度情報認識手段で得た前記電子原稿に対応した記録物を観察する光源の色温度情報に基づいて前記記録物シミュレーション用色変換係数記憶手段から適切な色変換係数を選択するかあるいは前記シミュレーション用色変換係数記憶手段に記憶されている複数の色変換係数から新たな色変換係数を作成する記録物シミュレーション用色変換係数管理手段と、前記記録物シミュレーション用色変換係数管理手段で選択した色変換係数もしくは作成した色変換係数により前記電子原稿から前記電子原稿に対応した記録物を観察する光源下での色度を持った画像信号に色変換する記録物シミュレーション用色変換手段を有しており、前記第2の色補正変換手段は、

1以上の色変換係数を記憶する表示装置色温度対応色変換係数記憶手段と、前記記録物観察光源色温度情報認識手段で得た前記電子原稿に対応した記録物を観察する光源の色温度情報に基づいて前記表示装置色温度対応色変換係数記憶手段から適切な色変換係数を選択するかあるいは前記表示装置色温度対応色変換係数記憶手段に記憶されている複数の色変換係数から新たな色変換係数を作成する表示装置色温度対応色変換係数管理手段と、前記表示装置色温度対応色変換係数管理手段で選択した色変換係数もしくは作成した色変換係数により前記電子原稿に対応した記録物を観察する光源下での色度を持った画像信号を前記表示装置で出力可能な画像信号に色変換する表示装置色温度対応色変換手段を有することを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

【請求項9】 前記第3の色補正変換手段は、1以上の色変換係数を記憶する記録物シミュレーション用色変換係数記憶手段と、前記電子原稿色温度情報認識手段で得た前記電子原稿の色温度情報と前記記録物観察光源色温度情報認識手段で得た前記電子原稿に対応した記録物を観察する光源の色温度情報に基づいて前記記録物シミュレーション用色変換係数記憶手段から適切な色変換係数を選択するかあるいは前記シミュレーション用色変換係数記憶手段に記憶されている複数の色変換係数から新たな色変換係数を作成する記録物シミュレーション用色変換係数管理手段と、前記記録物シミュレーション用色変換係数管理手段で選択した色変換係数もしくは作成した色変換係数により前記電子原稿から記録物を観察する光源下での色度を持った画像信号に色変換する記録物シミュレーション用色変換手段を有し、また前記第2の色補正変換手段は、1以上の色変換係数を記憶する表示装置共通色温度変換係数記憶手段と、前記記録物観察光源色温度情報認識手段で得た前記電子原稿に対応した記録物を観察する光源の色温度情報に基づいて前記表示装置共通色温度変換係数記憶手段から適切な色変換係数を選択するかあるいは前記表示装置共通色温度変換係数記憶手段に記憶されている複数の色変換係数から新たな色変換係数を作成する表示装置共通色温度変換係数管理手段と、前記表示装置共通色温度変換係数管理手段で選択した色変換係数もしくは作成した色変換係数により前記電子原稿に対応した記録物を観察する光源下での色度を持った画像信号を共通の色温度の画像信号に色変換する表示装置共通色温度

変換手段と、前記表示装置共通色温度変換手段で色変換を行う際の目標とした前記共通の色温度に対応した色変換係数により前記表示装置共通色温度変換手段で色変換された後の前記共通の色温度の画像信号を前記表示装置で出力可能な画像信号に色変換する表示装置共通色変換手段を有することを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

【請求項10】 前記記録物共通色温度変換手段は、前記電子原稿の色温度で前記電子原稿から前記表示装置へ出力可能な画像信号への色変換を行うための色変換係数と、前記表示装置へ出力可能な画像信号から前記記録物共通色変換手段で想定されている前記共通の色温度の画像信号への色変換を行うための色変換係数とを合成した色材依存色温度変換用色変換係数を用いて色変換を行い、前記記録物共通色変換手段を介して前記電子原稿の色温度で前記電子原稿を前記表示装置に出力可能な画像信号を得ることを特徴とする請求項5に記載の画像処理装置。

【請求項11】 前記表示装置色温度対応色変換係数記憶手段が記憶する色変換係数は、すべての色温度で前記電子原稿に対応した記録物と前記表示装置に表示された画像の色を測色的に一致させても視覚特性により色の見えに違いが生じる場合に色の見えを一致させる補正を行うための表示装置色の見え変換用色変換係数と、前記表示装置周囲の環境光が該表示装置の表示画面上に映り込むことによる該表示装置の色再現域の縮小に対応して該再現域に収まらない画像信号の値を再現可能な範囲にマッピングし直すための色再現範囲圧縮用色変換係数と、前記表示装置の特性と該表示装置周囲の環境光が該表示装置の表示画面上に映り込むことによる該表示装置の色再現域の縮小を考慮しデバイスに依存しない画像信号からデバイス固有の画像信号へ色変換するためのデバイス補正用色変換係数を含むことを特徴とする請求項6に記載の画像処理装置。

【請求項12】 前記表示装置共通色温度変換係数記憶手段が記憶する色変換係数は、前記電子原稿に対応した記録物と前記表示装置に表示された画像の色を測色的に一致させても視覚特性により色の見えに違いが生じる場合に色の見えを一致させるための補正を行うための表示装置色の見え変換用色変換係数と、前記表示装置周囲の環境光が該表示装置の表示画面上に映り込むことによる該表示

装置の色再現域の縮小に対応して該再現域に収まらない画像信号の値を再現可能な範囲にマッピングし直すための色再現範囲圧縮用色変換係数と、前記表示装置共通色変換手段で色変換した画像信号により前記電子原稿に記述されている色が前記表示装置に出力できるように前記表示装置共通色変換手段で行う色変換が対応している色温度に画像信号を変換するための色温度情報保持色変換用色変換係数を含むことを特徴とする請求項7に記載の画像処理装置。

【請求項13】 前記表示装置共通色温度変換係数記憶手段が記憶する色変換係数は、前記表示装置の特性と該表示装置周囲の環境光が該表示装置の表示画面上に映り込むことによる該表示装置の色再現域の縮小を考慮しデバイスに依存しない画像信号からデバイス固有の画像信号へ色変換するためのデバイス補正用色変換係数を含むことを特徴とする請求項7に記載の画像処理装置。

【請求項14】 前記表示装置色温度対応色変換係数記憶手段が記憶する色変換係数は、すべての色温度において前記電子原稿に対応した記録物と前記表示装置に表示された画像の色を測色的に一致させても視覚特性により色の見えに違いが生じる場合に色の見えを一致させる補正を行うための表示装置色の見え変換用色変換係数と、前記表示装置周囲の環境光が該表示装置の表示画面上に映り込むことによる該表示装置の色再現域の縮小に対応して該再現域に収まらない画像信号の値を再現可能な範囲にマッピングし直すための色再現範囲圧縮用色変換係数と、前記表示装置の特性と該表示装置周囲の環境光が該表示装置の表示画面上に映り込むことによる該表示装置の色再現域の縮小を考慮しデバイスに依存しない画像信号からデバイス固有の画像信号へ色変換するためのデバイス補正用色変換係数を含むことを特徴とする請求項8に記載の画像処理装置。

【請求項15】 前記記録物シミュレーション用色変換係数記憶手段が記憶する色変換係数は、前記表示装置で再現できない色再現領域にある画像信号を再現可能な領域にマッピングし直すための記録物色再現範囲圧縮用色変換係数と、前記電子原稿の色温度での画像信号を観察光源下の記録物の画像信号に変換し観察光源の違いによる色ずれを修正するための記録物色温度変換用色変換係数を含むことを特徴とする請求項8または請求項14に記載の画像処理装置。

【請求項16】 前記表示装置共通色温度変換係数記憶手段が記憶する色変

換係数は、すべての色温度において前記電子原稿に対応した記録物と前記表示装置に表示された画像の色を測色的に一致させても視覚特性により色の見えに違いが生じる場合に色の見えを一致させる補正を行うための表示装置色の見え変換用色変換係数と、前記表示装置周囲の環境光が該表示装置の表示画面上に映り込むことによる該表示装置の色再現域の縮小に対応して該再現域に収まらない画像信号の値を再現可能な範囲にマッピングし直すための色再現範囲圧縮用色変換係数と、前記表示装置共通色変換手段で色変換した画像信号により前記電子原稿に記述されている色が前記表示装置に出力できるように前記表示装置共通色変換手段で行う色変換が対応している色温度に画像信号を変換するための色温度情報保持色変換用色変換係数を含むことを特徴とする請求項9に記載の画像処理装置。

【請求項17】 前記表示装置共通色温度変換係数記憶手段が記憶する色変換係数は、前記表示装置の特性と該表示装置周囲の環境光が該表示装置の表示画面上に映り込むことによる該表示装置の色再現域の縮小を考慮しデバイスに依存しない画像信号からデバイス固有の画像信号への色変換を行うためのデバイス補正用色変換係数を含むことを特徴とする請求項9に記載の画像処理装置。

【請求項18】 前記記録物シミュレーション用色変換係数記憶手段が記憶する色変換係数は、前記表示装置で再現できない色再現領域にある画像信号を再現可能な領域にマッピングし直すための記録物色再現範囲圧縮用色変換係数と、前記電子原稿の色温度での画像信号を観察光源下の記録物の画像信号に変換し観察光源の違いによる色ずれを修正するための記録物色温度変換用色変換係数を含むことを特徴とする請求項9または請求項16または請求項17に記載の画像処理装置。

【請求項19】 前記電子原稿色温度情報認識手段は、前記電子原稿に色温度情報が含まれていれば自動的に該色温度情報を読み取り、読み取った色温度を前記電子原稿の色温度とし、前記電子原稿に色温度情報が含まれていなければ予め設定されている色温度を前記電子原稿の色温度とすることを特徴とする請求項1、請求項4、請求項5、請求項10のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項20】 前記電子原稿色温度情報認識手段は、前記電子原稿に色温度情報が含まれていない場合に前記電子原稿の色温度とする設定値が、ユーザの

指定により変更可能に構成されていることを特徴とする請求項19に記載の画像処理装置。

【請求項21】 前記電子原稿色温度情報認識手段は、前記電子原稿に色温度情報が含まれていない場合に前記電子原稿の色温度とする設定値を、入力された画像信号の種類に応じて予め設定されている複数の色温度の中から適宜選択することを特徴とする請求項19に記載の画像処理装置。

【請求項22】 前記電子原稿色温度情報認識手段は、前記電子原稿に色温度情報が含まれていない場合に前記電子原稿の色温度とする設定値として、減法混色系の画像信号の場合はD50を、加法混色系の場合はD65を選択することを特徴とする請求項21に記載の画像処理装置。

【請求項23】 前記電子原稿色温度情報認識手段は、前記電子原稿に色温度情報が含まれていれば自動的に該色温度情報を読み取り、読み取った色温度を前記電子原稿の色温度とし、前記電子原稿に色温度情報が含まれていなければ予め設定されている色温度を前記電子原稿の色温度とすることを特徴とする請求項2、請求項6、請求項7、請求項11ないし請求項13のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項24】 前記電子原稿色温度情報認識手段は、前記電子原稿に色温度情報が含まれていない場合に前記電子原稿の色温度とする設定値が、ユーザの指定により変更可能に構成されていることを特徴とする請求項23に記載の画像処理装置。

【請求項25】 前記電子原稿色温度情報認識手段は、前記電子原稿に色温度情報が含まれていない場合に前記電子原稿の色温度とする設定値を、入力された画像信号の種類に応じて予め設定されている複数の色温度の中から適宜選択することを特徴とする請求項23に記載の画像処理装置。

【請求項26】 前記電子原稿色温度情報認識手段は、前記電子原稿に色温度情報が含まれていない場合に前記電子原稿の色温度とする設定値として、減法混色系の画像信号の場合はD50を、加法混色系の場合はD65を選択することを特徴とする請求項25に記載の画像処理装置。

【請求項27】 前記電子原稿色温度情報認識手段は、前記電子原稿に色温

度情報が含まれていれば自動的に該色温度情報を読み取り、読み取った色温度を前記電子原稿の色温度とし、前記電子原稿に色温度情報が含まれていなければ予め設定されている色温度を前記電子原稿の色温度とすることを特徴とする請求項3、請求項8、請求項9、請求項14ないし請求項18のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項28】 前記電子原稿色温度情報認識手段は、前記電子原稿に色温度情報が含まれていない場合に前記電子原稿の色温度とする設定値が、ユーザの指定により変更可能に構成されていることを特徴とする請求項27に記載の画像処理装置。

【請求項29】 前記電子原稿色温度情報認識手段は、前記電子原稿に色温度情報が含まれていない場合に前記電子原稿の色温度とする設定値を、入力された画像信号の種類に応じて予め設定されている複数の色温度の中から適宜選択することを特徴とする請求項27に記載の画像処理装置。

【請求項30】 前記電子原稿色温度情報認識手段は、前記電子原稿に色温度情報が含まれていない場合に前記電子原稿の色温度とする設定値として、減法混色系の画像信号の場合はD50を、加法混色系の場合はD65を選択することを特徴とする請求項29に記載の画像処理装置。

【請求項31】 前記記録物観察光源色温度情報認識手段は、ユーザによって与えられたデータにより、前記電子原稿に対応する記録物を観察する光源の色温度情報を認識することを特徴とする請求項3、請求項8、請求項9、請求項14ないし請求項18、請求項27ないし請求項30のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項32】 前記ユーザによって与えられたデータは、光源の分光分布特性であることを特徴とする請求項31に記載の画像処理装置。

【請求項33】 前記ユーザによって与えられたデータは、光源の三刺激値であることを特徴とする請求項31に記載の画像処理装置。

【請求項34】 前記ユーザによって与えられたデータは、予め設定されている光源の名称、あるいは色温度の値であることを特徴とする請求項31に記載の画像処理装置。

【請求項35】 前記記録物観察光源色温度情報認識手段は、測定器で測定したデータにより、前記電子原稿に対応する記録物を観察する光源の色温度情報を認識することを特徴とする請求項3、請求項8、請求項9、請求項14ないし請求項18、請求項27ないし請求項30のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項36】 前記測定器で測定したデータは、光源の分光分布特性もしくは光源で照明した記録物の分光分布特性であることを特徴とする請求項35に記載の画像処理装置。

【請求項37】 前記測定器で測定したデータは、光源の三刺激値もしくは光源で照明した記録物の三刺激値であることを特徴とする請求項35に記載の画像処理装置。

【請求項38】 コンピュータと直接にあるいはネットワークを通じて、画像を形成した記録物を生成する出力装置と接続されている画像処理システムにおいて、前記コンピュータに前記出力装置を制御して前記コンピュータ中の電子原稿に対応する画像を前記出力装置に形成させるデバイスドライバを有しており、該デバイスドライバは、前記電子原稿の色温度情報を認識する電子原稿色温度情報認識手段と、前記電子原稿色温度情報認識手段によって認識された電子原稿の色温度情報に基づいて該電子原稿の色温度情報が示す色温度の照明光源で前記記録物を観察した時に電子原稿の色と同じ色度となるように前記電子原稿から前記出力装置に出力可能な画像信号へ色変換を行う第1の色補正変換手段を有することを特徴とする画像処理システム。

【請求項39】 変換係数を指定して画像を入力することにより前記変換係数に従った画像処理を行う画像処理モジュールを搭載した画像処理システムにおいて、前記画像処理モジュールに対して、処理対象となる電子原稿の色温度情報が示す色温度の照明光源で記録物を観察した時に電子原稿の色と同じ色度となるように前記電子原稿から前記出力装置に出力可能な画像信号へ色変換を行うための変換係数を指定するとともに、前記電子原稿を入力し、前記出力装置で該電子原稿の色と同じ色度の画像を形成した記録物を生成可能な画像信号を得ることを特徴とする画像処理システム。

【請求項40】 電子原稿から、該電子原稿に対応した画像を形成した記録物を生成する出力装置において、画像を形成した記録物を生成する出力手段と、前記電子原稿に対応した画像を前記出力手段に出力可能な画像信号への変換を行う画像処理手段を有し、該画像処理手段は、前記電子原稿の色温度情報を認識する電子原稿色温度情報認識手段と、前記電子原稿色温度情報認識手段によって認識された電子原稿の色温度情報に基づいて該電子原稿の色温度情報が示す色温度の照明光源で前記記録物を観察した時に電子原稿の色と同じ色度となるように前記電子原稿から前記出力手段に出力可能な画像信号へ色変換を行う第1の色補正変換手段を有することを特徴とする出力装置。

【請求項41】 コンピュータと直接にあるいはネットワークを通じて表示装置が接続されている画像処理システムにおいて、前記コンピュータ中の電子原稿に対応する画像を前記表示装置へ出力可能な画像信号への変換を行うデバイスドライバを前記コンピュータ内に有しており、該デバイスドライバは、前記電子原稿の色温度情報を認識する電子原稿色温度情報認識手段と、前記電子原稿色温度情報認識手段によって認識された電子原稿の色温度情報に基づいて前記表示装置や前記表示装置周辺を照らす光源の色温度の設定にかかわらず前記電子原稿色温度情報が示す色温度において表示画像が電子原稿の色と同じ色度で表示されるように前記電子原稿から前記表示装置に出力可能な画像信号へ色変換を行う第2の色補正変換手段を有することを特徴とする画像処理システム。

【請求項42】 変換係数を指定して画像を入力することにより前記変換係数に従った画像処理を行う画像処理モジュールを搭載した画像処理システムにおいて、前記画像処理モジュールに対して、処理対象となる電子原稿の色温度情報に基づいて表示装置や表示装置周辺を照らす光源の色温度の設定にかかわらず前記電子原稿色温度情報が示す色温度において表示画像が電子原稿の色と同じ色度で表示されるように前記電子原稿から前記表示装置に出力可能な画像信号へ色変換を行うための変換係数を指定するとともに、前記電子原稿を入力し、前記表示装置に前記電子原稿の色と同じ色度の画像が表示可能な画像信号を得ることを特徴とする画像処理システム。

【請求項43】 コンピュータと直接にあるいはネットワークを通じて表示

装置が接続されている画像処理システムにおいて、前記コンピュータ中の電子原稿に対応する画像を前記表示装置へ出力可能な画像信号への変換を行うデバイスドライバを前記コンピュータ内に有しており、該デバイスドライバは、電子原稿の色温度情報を認識する電子原稿色温度情報認識手段と、前記電子原稿に対応する記録物を観察する光源の色温度情報を認識する記録物観察光源色温度情報認識手段と、前記電子原稿色温度情報認識手段によって認識された前記電子原稿の色温度情報と前記記録物観察光源色温度情報認識手段によって認識された前記記録物を観察する光源の色温度情報に基づき前記電子原稿から前記電子原稿に対応する記録物を観察する光源下の色度を持った画像信号への色変換を行う第3の色補正変換手段と、前記記録物色温度情報認識手段によって認識された記録物を観察する光源の色温度情報に基づいて前記表示装置や前記表示装置周辺を照らす光源の色温度設定にかかわらず前記第3の色補正変換手段で色変換された画像信号の色と同じ色度で表示されるように前記第3の色補正変換手段で色変換された後の画像信号から前記表示装置に出力可能な画像信号への色変換を行う第2の色補正変換手段を有することを特徴とする画像処理システム。

【請求項44】 変換係数を指定して画像を入力することにより前記変換係数に従った画像処理を行う画像処理モジュールを搭載した画像処理システムにおいて、前記画像処理モジュールに対して、処理対象となる電子原稿の色温度情報と該電子原稿に基づいて記録された記録物を観察する光源の色温度情報に基づき前記電子原稿から前記電子原稿に対応する記録物を観察する光源下の色度を持った画像信号への色変換を行うための変換係数を指定し前記電子原稿を入力して色変換された中間画像信号を得るとともに、前記記録物を観察する光源の色温度情報に基づいて表示装置や該表示装置周辺を照らす光源の色温度設定にかかわらず前記中間画像信号の色と同じ色度で表示されるように前記中間画像信号から前記表示装置に出力可能な画像信号への色変換を行うための変換係数を指定して前記中間画像信号を入力し、前記表示装置に前記記録物の色と同じ色度の画像が表示可能な画像信号を得ることを特徴とする画像処理システム。

【請求項45】 電子原稿から、該電子原稿に対応した画像を形成した記録物を生成する出力装置に出力可能な画像信号への変換を行う画像処理をコンピュ

ータに実行させるプログラムを格納したコンピュータ読取可能な記憶媒体において、前記電子原稿の色温度情報を認識する電子原稿色温度情報認識処理と、前記電子原稿色温度情報認識処理によって認識された電子原稿の色温度情報に基づいて該電子原稿の色温度情報が示す色温度の照明光源で前記記録物を観察した時に電子原稿の色と同じ色度となるように前記電子原稿から前記出力装置に出力可能な画像信号へ色変換を行う第1の色補正変換処理をコンピュータに実行させるプログラムを格納したコンピュータ読取可能な記憶媒体。

【請求項4 6】 電子原稿から、表示装置へ出力可能な画像信号への変換を行う画像処理をコンピュータに実行させるプログラムを格納したコンピュータ読取可能な記憶媒体において、電子原稿の色温度情報を認識する電子原稿色温度情報認識処理と、前記電子原稿色温度情報認識処理によって認識された電子原稿の色温度情報に基づいて前記表示装置や前記表示装置周辺を照らす光源の色温度の設定にかかわらず前記電子原稿の色温度情報が示す色温度において表示画像が電子原稿の色と同じ色度で表示されるように前記電子原稿から前記表示装置に出力可能な画像信号へ色変換を行う第2の色補正変換処理をコンピュータに実行させるプログラムを格納したコンピュータ読取可能な記憶媒体。

【請求項4 7】 電子原稿から、表示装置へ出力可能な画像信号への変換を行う画像処理をコンピュータに実行させるプログラムを格納したコンピュータ読取可能な記憶媒体において、電子原稿の色温度情報を認識する電子原稿色温度情報認識処理と、前記電子原稿に対応する記録物を観察する光源の色温度情報を認識する記録物観察光源色温度情報認識処理と、前記電子原稿色温度情報認識処理によって認識された前記電子原稿の色温度情報と前記記録物観察光源色温度情報認識処理によって認識された前記記録物を観察する光源の色温度情報に基づき前記電子原稿から前記電子原稿に対応する記録物を観察する光源下の色度を持った画像信号への色変換を行う第3の色補正変換処理と、前記記録物色温度情報認識処理によって認識された記録物を観察する光源の色温度情報に基づいて前記表示装置や前記表示装置周辺を照らす光源の色温度設定にかかわらず前記第3の色補正変換手段で色変換された画像信号の色と同じ色度で表示されるように前記第3の色補正変換処理で色変換された後の画像信号から前記表示装置に出力可能な画

像信号への色変換を行う第2の色補正変換処理をコンピュータに実行させるプログラムを格納したコンピュータ読取可能な記憶媒体。

【請求項48】 電子原稿から、該電子原稿に対応した画像を形成した記録物を生成する出力装置に出力可能な画像信号への変換を行う画像処理方法において、前記電子原稿の色温度情報を認識し、認識した電子原稿の色温度情報に基づいて該電子原稿の色温度情報が示す色温度の照明光源で前記記録物を観察した時に電子原稿の色と同じ色度となるように前記電子原稿から前記出力装置に出力可能な画像信号へ色変換を行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項49】 電子原稿から、表示装置へ出力可能な画像信号への変換を行う画像処理方法において、電子原稿の色温度情報を認識し、認識した電子原稿の色温度情報に基づいて前記表示装置や前記表示装置周辺を照らす光源の色温度の設定にかかわらず前記電子原稿の色温度情報が示す色温度において表示画像が電子原稿の色と同じ色度で表示されるように前記電子原稿から前記表示装置に出力可能な画像信号へ色変換を行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項50】 電子原稿から、表示装置へ出力可能な画像信号への変換を行う画像処理方法において、電子原稿の色温度情報を認識し、また前記電子原稿に対応する記録物を観察する光源の色温度情報を認識し、認識した前記電子原稿の色温度情報および前記記録物を観察する光源の色温度情報に基づき前記電子原稿から前記電子原稿に対応する記録物を観察する光源下の色度を持った中間画像信号への色変換を行い、前記記録物を観察する光源の色温度情報に基づいて前記表示装置や前記表示装置周辺を照らす光源の色温度設定にかかわらず前記中間画像信号の色と同じ色度で表示されるように中間画像信号から前記表示装置に出力可能な画像信号への色変換を行うことを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子原稿から、該電子原稿に対応した画像を形成した記録物を生成する出力装置や、表示装置への出力が可能な画像信号への変換を行う画像処理装置および画像処理方法、これらの画像処理装置または画像処理方法を搭載した画

像処理システムおよび出力装置、さらには、これらの処理をコンピュータに実行させるプログラムを格納したコンピュータ読取可能な記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

DTP (Desktop Publishing) システムでは、通常CRT (Cathode Ray Tube) などの表示装置上で画像の作成や編集を行ない、最終的なドキュメントをハードコピーの形で出力装置から出力している。用いられる表示装置や出力装置として各種の装置が開発され、また、1台に限らず、複数台の装置が利用されるようになってきている。このような装置環境においては、それぞれの表示装置や出力装置の特性により、同じカラー画像を出力させても色のバラツキが生じるという問題がある。

【0003】

各装置において出力される色を統一的に管理するために、CMS (Color Management System) が導入されてきた。とりわけ、ICC (International Color Consortium) で制定されているプロファイル形式による色管理は、事実上の標準になっている。

【0004】

図18は、ICCで提案されている従来の色管理方法の一例の説明図である。図中、101は電子原稿、102は色の見えモデル変換部、103はデバイス補正部、104～107は表示装置、108は出力用変換部、109は出力装置、110～112は光源、113は記録物である。システム内では、デバイスに依存しない色空間 (Device Independent Color) に変換して色管理している。この時の色空間としては、CIE1931XYZ色度やCIE1976L* a* b* 均等色空間などが用いられる。

【0005】

図18に示すように、電子原稿101を表示装置104～107に表示させる場合には、まず色の見えモデル変換部102において、電子原稿101を表示装置104～107が設定しているもしくは想定している色温度に変換する。色の

見えモデルは、例えばvon Kries、Hunt、Nayatani、Fairchild、Luoらが提案したモデルが有名であるが、近年ではこれらの特徴を生かしたCIECAM97sが提案されている。

【0006】

さらにデバイス補正部103において、色の見えモデル変換部102でそれぞれの表示装置104～107が設定しているもしくは想定している色温度に変換した画像信号を、ICCで定められたプロファイルに格納された色変換係数を用いて、各表示装置104～107に固有の色空間に変換する。

【0007】

例えば表示装置が、ユーザが色温度の調整を行うことができない普通のタイプであるなら、表示装置107のように9300K前後の色温度になっていることがほとんどである。また、電子原稿101の想定する色温度は、D50やD65の常用光源であることが多い。仮に電子原稿がD50の色温度であるなら、色の見えモデル変換部102により電子原稿101をD50から9300Kの色温度に変換する。このあと、デバイス補正部103において、表示装置107に固有の色空間に変換して、表示装置107に表示することになる。

【0008】

また、出力装置109はD50照明下を想定して、被記録媒体上に画像を形成し、記録物を生成する場合が多い。電子原稿101の色温度がD50であるなら、そのまま出力用変換部108において出力装置109に固有の色空間に変換する。また、電子原稿101の色温度がD65なら、表示装置104～107の場合と同様に、色の見えモデル変換部を設けて、一度D50に変換してから、出力装置109に固有の色空間に変換すればよい。このようにして出力装置109で画像が形成された記録物113は、各種の色温度を有する光源110～112のもとでユーザにより参照される。すなわち、同じ記録物113が種々の光源110～112のもとで参照されることがある。

【0009】

このような色管理方法には、大きく2つの問題点がある。1つ目は画像の色温度は、表示装置104～107や出力装置109等のデバイスの設定している色

温度に依存しているため、それぞれのデバイスの出力する画像の色は全く違うものになるということである。例えば、9300Kで発光する表示装置107上で編集した画像を、D50照明下を想定した出力装置109で出力して画像を形成し、D50の光源111の下で表示装置107上の画像と同時に比較した場合には、当然ながら色の見えは全く異なる。また、電子原稿101を他の表示装置104～106上で観察した場合にも、各表示装置の色温度設定に依存するため、電子原稿101本来の色を見ることができない場合がある。これらはユーザにとって画像を作成・編集していく上で不合理なことである。しかし、実際に作業する現場では、それは当然のことであるとして放置されているのが現状である。

【0010】

2つ目の問題点は、環境光の影響に対する考慮が不十分であるということである。例えば、4000K程度の色温度を持つ光源のもとで、記録物と表示装置に表示されている画像を同時に比較する場合を考える。ICCの従来の方法では、表示装置の色温度の設定を4000Kに合わせ、色の見えモデル変換部102を用いて色温度の変換を行い、さらにデバイス補正部103において、4000Kの色温度に合わせた場合に対応する色変換係数でデバイスに依存しない色空間から表示装置固有の色空間に変換して出力する。

【0011】

色の見えモデルは、環境光の色温度が変わることに対する人間の視覚特性の変化を捉え、変化した環境での対応色を予測することができる。しかし、記録物を観察する光源の特性の変化による色の変化は予測できない。例えばD50照明下で観察することを想定して出力された記録物を、4000Kぐらいの色温度の光源の下で観察するとき、光源特性の変化により色ずれが生じる。特にゼログラフイーの場合、写真などに比べて、その傾向は顕著である。こうした色ずれは、色の見えモデルでは予測できない。これは、特定された光源のもとで観察するようすれば問題は発生しない。しかし、現実的に一般的なユーザがDTPシステムを使用する環境では、出力装置がD50の設定で出力しているにもかかわらず、観察光源は一般的のオフィスで使われているような蛍光灯（4000K前後）であることがほとんどである。以上のように、従来の方法では、光源特性の変化によ

る色ずれの問題は解決できない。

【0012】

このように、現状の色管理の方法では、表示装置や出力装置で電子原稿本来の見えを容易に出力できないことが多い。また、表示装置上で記録物をシミュレーションする場合には、シミュレーション画像と記録物の画像の色の見えが一致していないため、ユーザが意図した色になるまで色調整を行わなければならず、その調整に多くの時間と労力を要していた。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、画像を形成した記録物を生成する出力装置や、画像を表示する表示装置において、電子原稿本来の色を忠実に再現すること、および、表示装置上で記録物の色の見えを精度良くシミュレーションできる画像処理装置及び画像処理方法を提供することを目的とするものである。また、これらの画像処理装置または画像処理方法を搭載した画像処理システムおよび出力装置、さらには、これらの処理をコンピュータに実行させるプログラムを格納したコンピュータ読取可能な記憶媒体を提供することを目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明は、電子原稿から、該電子原稿に対応した画像を形成した記録物を生成する出力装置に出力可能な画像信号への変換を行う画像処理装置において、電子原稿の色温度情報を認識する電子原稿色温度情報認識手段と、第1の色補正変換手段を有し、第1の色補正変換手段により、電子原稿色温度情報認識手段で認識された電子原稿の色温度情報に基づいて、該電子原稿の色温度情報が示す色温度の照明光源で記録物を観察した時に電子原稿の色と同じ色度となるように、前記電子原稿から前記出力装置に出力可能な画像信号へ色変換を行う。これによって、電子原稿に記述されている色を忠実に再現することができる。

【0015】

また本発明は、電子原稿から、表示装置へ出力可能な画像信号への変換を行う

画像処理装置において、電子原稿の色温度情報を認識する電子原稿色温度情報認識手段と、第2の色補正変換手段を有し、第2の色補正変換手段により、電子原稿色温度情報認識手段で認識した電子原稿の色温度情報に基づいて、表示装置や表示装置周辺を照らす光源の色温度の設定にかかわらず電子原稿の色温度情報が示す色温度において表示画像が電子原稿の色と同じ色度で表示されるように、電子原稿から表示装置に出力可能な画像信号へ色変換を行う。これによって、表示装置へ電子原稿を表示させたときに、電子原稿に記述されている色を忠実に再現することができる。

【0016】

さらに本発明は、電子原稿から、表示装置へ出力可能な画像信号への変換を行う画像処理装置において、電子原稿の色温度情報を認識する電子原稿色温度情報認識手段と、電子原稿に対応する記録物を観察する光源の色温度情報を認識する記録物観察光源色温度情報認識手段と、第3の色補正変換手段と第2の色補正変換手段を有している。第3の色補正変換手段により、電子原稿色温度情報認識手段で認識された電子原稿の色温度情報と、記録物観察光源色温度情報認識手段によって認識された記録物を観察する光源の色温度情報に基づき、電子原稿から電子原稿に対応する記録物を観察する光源下の色度を持った画像信号への色変換を行う。さらに第2の色補正変換手段により、記録物色温度情報認識手段によって認識された記録物を観察する光源の色温度情報に基づいて、表示装置や表示装置周辺を照らす光源の色温度設定にかかわらず、第3の色補正変換手段で色変換された画像信号の色と同じ色度で表示されるように、第3の色補正変換手段で色変換された後の画像信号から表示装置に出力可能な画像信号への色変換を行う。このようにして、表示装置上で記録物の色の見えを精度よくシミュレーションすることが可能になる。

【0017】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の第1の実施の形態を示すブロック図である。図中、1は電子原稿色温度情報認識部、2は第1の色補正変換部、3は出力装置、4は電子原稿である。この第1の実施の形態は、電子原稿4の持つ色温度で忠実に再現するた

めのものである。

【0018】

電子原稿色温度情報認識部1は、電子原稿4の色温度情報を認識し、認識した電子原稿4の色温度情報を第1の色補正変換部2に渡す。色温度情報は、例えば電子原稿に付与されている場合には、その情報を取得すればよい。また、付与されていない場合には、例えば所定の色温度に設定したり、いくつかの設定値の中から適宜選択すればよい。または、ユーザによる光源の分光分布特性や三刺激値、色温度値、あるいは予め設定されている光源の名称などの指定を受けてもよい。認識する色温度情報は、例えば三刺激値を取得することができる。これに限らず、色温度情報として、色温度名(D50、F8など)でも、CIE1931XYZ色度でも、分光特性データでもかまわない。また、印刷など流通しているシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の3色分解、あるいは、それらにブラック(K)を加えた4色分解、あるいは、CMYKにさらに異なった色材を加えた4以上の多色分解等の減法混色系の色信号であれば、その情報を認識して、自動的にD50光源の設定としても良い。D50光源は、印刷を代表とする紙への画像印字を行う業種で標準的に用いられている光源である。

【0019】

第1の色補正変換部2は、電子原稿色温度情報認識部1によって認識された電子原稿4の色温度情報に基づいて、電子原稿4の色温度情報が示す色温度の照明光源で出力装置3から出力された記録物を観察した時に電子原稿4の色と同じ色度となるように、電子原稿4から出力装置3に出力可能な画像信号へ色変換を行う。

【0020】

出力装置3は、与えられた画像信号に従って、被記録媒体上に画像を形成して記録物を生成し、出力する。この実施の形態では、第1の色補正変換部2で変換された電子原稿4に対応する画像を被記録媒体上に形成し、記録物として出力する。

【0021】

なお、出力装置3は電子原稿色温度情報認識部1及び第1の色補正変換部2と

同じ装置内に存在してもよいし、あるいは別体として構成され、ケーブルにより直接あるいはネットワークを介して接続されていてもよい。出力装置3を別体とする場合、電子原稿色温度情報認識部1および第1の色補正変換部2は、例えばデバイスドライバに実装することができる。また電子原稿色温度情報認識部1および第1の色補正変換部2は、OSに入っているCMM (Color Matching Module) を利用して、画像処理する形態であってもかまわないし、出力装置3の画像処理部の中で既存の画像処理モジュールを利用して構成してもよい。さらに、これらの方法を記述したプログラムを記憶媒体に記憶してもよい。

【0022】

図2は、本発明の第1の実施の形態における動作の概要の説明図である。図中、11は光源、12は記録物である。ユーザが作成・編集した電子原稿4は、ある色温度を想定して作成・編集されている。その色温度の情報を電子原稿色温度情報認識部1で認識し、第1の色補正変換部2に伝える。第1の色補正変換部2では、電子原稿4の色温度情報に基づいて、電子原稿4の色温度情報が示す色温度の照明光源で出力装置3から出力された記録物を観察した時に電子原稿4の色と同じ色度となるように色変換を行う。色変換された画像信号をもとに出力装置3で被記録媒体上に画像を形成し、記録物を生成する。

【0023】

記録物12は、電子原稿4が作成・編集されたときに想定された色温度において、電子原稿4と同じ色度となるように色変換されている。そのため、例えば電子原稿4の色温度情報と同じ色温度の光源11の下で記録物12を観察すれば、画像の見えは電子原稿4と同じになる。

【0024】

例えば、電子原稿4がD50の色温度を持つなら、出力装置3により電子原稿4に記述されている色を忠実に再現できるように第1の色補正変換部2で色変換を行ない、出力装置3から出力する。出力された画像をD50の光源11の下で観察すれば、電子原稿4と同じ色で画像を観察することができる。同様に、電子原稿4がD65の色温度を持つなら、第1の色補正変換部2でD65用の色変換

を行ない、D65の光源11の下で出力された画像を観察すれば、電子原稿4と同じ色で画像を観察することができる。

【0025】

このように、本発明の第1の実施の形態を用いて出力装置3で生成された記録物12上の画像は、電子原稿4の色温度情報が示す色温度の照明光源11の下で観察すれば電子原稿4と同じ色で見ることができ、電子原稿4の持つ色温度で出力装置3により忠実に再現することができる。

【0026】

図3は、本発明の第1の実施の形態における第1の色補正変換部の一例を示すブロック図である。図中、21は記録物色温度対応色変換係数記憶部、22は色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部、23はデバイス補正用色変換係数記憶部、24は記録物色温度対応色変換係数管理部、25は記録物色温度対応色変換部、26は色再現範囲圧縮部、27はデバイス補正部である。この例では、第1の色補正変換部2において色補正を行う際に用いる色変換係数を、電子原稿4の色温度によって選択する場合の構成を示している。なお、図には示していないが、電子原稿を色の見えモデルを使って色温度を変換し、別の色温度に変えた画像（例えばD65からD50へ変換するなど）を新たに電子原稿4としてもよい。

【0027】

図3における第1の色補正変換部2は、記録物色温度対応色変換係数記憶部21と、記録物色温度対応色変換係数管理部24と、記録物色温度対応色変換部25で構成されている。

【0028】

記録物色温度対応色変換係数記憶部21は、1以上の色変換係数を記憶している。この例では、記録物色温度対応色変換係数記憶部21は、色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部22、デバイス補正用色変換係数記憶部23で構成されている。色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部22は、色再現範囲圧縮用色変換係数を記憶している。色再現範囲圧縮用色変換係数は、記録物の色再現範囲（色再現域）では再現できない領域を再現可能な領域にマッピングし直すために用いられる。例えば、特開平10-210313号公報に記載されているような、明度を圧縮

する方法を用いて作成してもよい。これは、CIEL* a* b* 色空間上、白色点（空間上で最もL*の高い点）と黒色点（空間上で最もL*の低い点）を、処理したい画像データと出力デバイスの色再現域で一致させ、それに従ってL*のみを圧縮するものである。この他に色再現範囲圧縮方法は、様々な方法が提案されており、それらのどの方法を使ってもかまわない。

【0029】

また、デバイス補正用色変換係数記憶部23は、デバイス補正用色変換係数を記憶している。デバイス補正用色変換係数は、電子原稿4の色温度情報から算出したCIEL* a* b* 色空間上のデータをデバイス（出力装置3）に依存した色空間C（シアン）M（マゼンタ）Y（イエロー）K（ブラック）に変換するためのものである。例えば、プリンタモデルとして、例えば特開平8-102865号公報に記載されているニューラルネット法や、特開平10-262157号公報に記載されている統計的な手法等を用いて、L* a* b* とCMYKを関係付ける色変換係数をあらかじめ求める。そして求めた色変換係数を、記録物色温度対応色変換係数記憶部21に3次元LUT（ルックアップテーブル）の形で記憶しておくことができる。

【0030】

図4は、3次元LUTに記憶する格子点の説明図、図5は、3次元LUTを用いて実際に色変換を行う際の説明図である。記録物色温度対応色変換係数記憶部21に記憶する3次元LUTは、例えば図4に示すように、色空間中の離散的な格子点において、変換後の画像信号の値を格納しておけばよい。3次元LUTのアドレスをL* a* b* 空間上の座標（位置）とし、座標（位置）に対応する変換後の画像信号の値をそのアドレスに格納しておく。入力された画像信号が、図5に示すような格子点の間の座標値となる時には、その画像信号は格子点の内分点として捉え、補間法などによって変換後の画像信号の値を決定すればよい。例えば図5に示すように、周囲8点の格子点Q0～Q7における画像信号の値の荷重和を得ることができる。すなわち、変換後の画像信号の値をDとして、周囲8点の格子点Q0～Q7の出力値をDi (i=0～7) とすると、

$$D = (1-\alpha) (1-\beta) (1-\gamma) D0 + (1-\alpha) \beta (1-\gamma) D1 +$$

$$(1-\alpha) \beta \gamma D_2 + (1-\alpha) (1-\beta) \gamma D_3 + \alpha (1-\beta) (1-\gamma) D_4 + \alpha \beta (1-\gamma) D_5 + \alpha \beta \gamma D_6 + \alpha (1-\beta) \gamma D_7 \dots (1)$$

となる。ここで、 α 、 β 、 γ は0以上、1以下の値である。なお、この例は、立方体補間を用いているが、例えば、特公昭55-16180号公報に開示されている方法の他、四面体補間、プリズム補間など、各種の方法を用いることができる。

【0031】

図3に戻り、記録物色温度対応色変換係数管理部24は、電子原稿色温度情報に基づいて、色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部22、デバイス補正用色変換係数記憶部23で記憶している複数の色変換係数の中から選択し、記録物色温度対応色変換部25に渡す。あるいは、複数の色変換係数から新たな色変換係数を作成して記録物色温度対応色変換部25に渡してもよい。

【0032】

記録物色温度対応色変換部25は、記録物色温度対応色変換係数管理部24から渡された色変換係数を用いて、電子原稿4を、出力装置3から出力可能な画像信号に色変換する。この例では、記録物色温度対応色変換部25は、色再現範囲圧縮部26、デバイス補正部27で構成されている。それぞれの色変換係数が渡された色再現範囲圧縮部26、デバイス補正部27は、色変換係数に基づいてそれぞれ色変換を行ない、最終的に出力可能な画像信号に変換して出力装置3に出力する。

【0033】

この例では、記録物色温度対応色変換部25は2つの変換部から構成されているが、記録物色温度対応色変換係数記憶部21に記憶されている2つの色変換係数が3次元LUTの場合には、これらを合成して1つの色変換係数（3次元LUT）とし、また記録物色温度対応色変換部25は1つの色変換部だけで構成してもよい。これにより、3次元LUTを複数回適用することにより発生する色変換時の誤差を減らし、処理速度を向上させることができる。

【0034】

図6は、本発明の第1の実施の形態における第1の色補正変換部の別の例を示

すブロック図である。図中、図3と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。31は記録物共通色温度変換係数記憶部、32は色材依存色温度変換用色変換係数記憶部、33は記録物共通色温度変換係数管理部、34は記録物共通色温度変換部、35は色材依存色温度変換部、36は記録物共通色変換部である。

【0035】

上述の図3に示した例では、それぞれの色温度に対応した色変換係数を記憶していたが、この例では、後述する色材依存色温度変換部35により電子原稿4の色温度の差異を吸収し、それ以降はある決まった色変換係数（例えばD50対応用）のみを使ってその他の色温度の場合にも対応する構成を示している。図7は、本発明の第1の実施の形態における第1の色補正変換部の別の例において行う変換過程の説明図である。図7（A）に示すようにある色温度の $L^* a^* b^*$ データからD50への色変換を f_1 、図7（B）に示すようにある色温度の $L^* a^* b^*$ データからD65への色変換を f_2 とする。共通の色変換が f_1 であるとき、D65の画像信号を得るために、図7（C）に示すように、まず色材依存色温度変換部35において、D65への色変換 f_2 と、D50への色変換 f_1 の逆変換を施しておく。その後、デバイス補正部27において共通の色変換 f_1 を行うことにより、全体として色変換 f_2 が行われることになり、色温度がD65の画像信号を得ることができる。なお、ここでは色再現範囲圧縮部26による色再現範囲圧縮処理の色温度による差異は極めて小さく、無視できるものとしている。

【0036】

図6に示す例において、第1の色補正変換部2は、記録物共通色温度変換係数記憶部31と、記録物共通色温度変換係数管理部33と、記録物共通色温度変換部34と、記録物共通色変換部36で構成されている。また、図示していないが、電子原稿を色の見えモデルを使って色温度を変換し、別の色温度に変えた画像（例えばD65からD50へ変換するなど）を新たに電子原稿4としてもよい。

【0037】

記録物共通色温度変換係数記憶部31は、1以上の色変換係数を記憶するものであり、ここでは色材依存色温度変換用色変換係数記憶部32で構成されている

。色材依存色温度変換用色変換係数記憶部32は、色材依存色温度変換用色変換係数を記憶する。色材依存色温度変換用色変換係数は、指定された色温度以外の電子原稿4を、この後の処理系を利用できるように色変換を行うための変換に利用するものである。例えば、この後の色変換工程にD50用の色変換係数だけを用意しておき、ここでは、D65の色温度の電子原稿が入力された場合に、後段の処理系をそのまま利用して正しい色変換するための前処理を行う際に用いる。図7でも説明したように、共通に行う色変換f1の逆変換と電子原稿4に施す色変換f2の合成関数を実行するための変換係数を記憶しておけばよい。この変換係数は、色材ごとに色温度の変化に対するずれ量が異なるため、色材ごと、および対応する色温度ごとに、それぞれ必要になる。しかし、全工程の色変換係数を用意するよりも、少ない記憶量で済む。ここではこの変換係数を適用した3次元LUTを記憶しておくことができる。

【0038】

記録物共通色温度変換係数管理部33は、電子原稿色温度情報認識部1で認識した電子原稿4の色温度情報に基づいて、色材依存色温度変換用色変換係数記憶部32に記憶されている複数の色変換係数の中から選択し、あるいは複数の色変換係数から新たな色変換係数を生成し、記録物共通色温度変換部34に渡す。

【0039】

記録物共通色温度変換部34は、記録物共通色温度変換係数管理部33から渡された色変換係数に従って、電子原稿4を共通の色温度の画像信号に色変換する。この例では、記録物共通色温度変換部34は、色材依存色温度変換部35を有している。色材依存色温度変換部35は、記録物共通色温度変換係数管理部33から渡された色変換係数に従って電子原稿4を色変換し、その処理結果を記録物共通色変換部36へ渡す。

【0040】

記録物共通色変換部36は、記録物共通色温度変換部34（色材依存色温度変換部35）で色変換を行う際に目標とした共通の色温度に対応する色変換係数を用いて、記録物共通色温度変換部34で色変換を行った画像信号を、最終的に出力装置3から出力可能な画像信号に色変換して、出力装置3に出力する。この

例では、記録物共通色変換部36は、色再現範囲圧縮部26と、デバイス補正部27で構成されている。色再現範囲圧縮部26では、出力装置3において再現できない画像信号について、再現可能な色の画像信号にマッピングし直す。また、デバイス補正部27では、電子原稿4の色温度情報から算出したCIEL* a* b* 色空間上のデータをデバイス（ここでは出力装置3）に依存した色空間R（赤）G（緑）B（青）に変換するためのものである。色再現範囲圧縮部26及びデバイス補正部27は、基本的には図3に示した例と同様であり、変換係数が共通化されている点で異なるのみである。

【0041】

このような構成によって、電子原稿4の色温度情報が示す色温度の照明光源で観察したときに電子原稿4と同じ色となるように、出力装置3にて被記録媒体上に電子原稿4に対応する画像が記録され、記録物が生成される。また、この例では色再現範囲圧縮部26と、デバイス補正部27を共通化しているので、これらの部分で用いる変換係数を用意しておく必要がなくなり、記憶容量を削減することができる。また、共通化した色再現範囲圧縮部26とデバイス補正部27は、例えば既存のものを用いることもでき、容易に構成することが可能である。

【0042】

図8は、本発明の第2の実施の形態を示すブロック図である。図中、図1と同様の部分には同じ符号を付してある。5は第2の色補正変換部、6は表示装置である。この第2の実施の形態は、電子原稿の画像を忠実に表示装置に表示するものである。

【0043】

電子原稿色温度情報認識部1は、上述の第1の実施の形態と同様であり、電子原稿4の色温度情報を認識し、認識した電子原稿4の色温度情報を第2の色補正変換部5に渡す。色温度情報は、例えば電子原稿に付与されている場合には、その情報を取得すればよい。また、付与されていない場合には、例えば所定の色温度に設定したり、いくつかの設定値の中から適宜選択すればよい。または、ユーザによる光源の分光分布特性や三刺激値、色温度値、あるいは予め設定されている光源の名称などの指定を受けてもよい。認識する色温度情報は、例えば三刺激

値を取得することができる。これに限らず、色温度情報として、色温度名（D50、F8など）でも、CIE1931XYZ色度でも、分光特性データでもかまわない。また、デジタルカメラに代表されるレッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）のRGB加法混色系の信号である場合は、その情報を認識して、自動的にRGBで規定されているD65光源の設定としてもよい。

【0044】

第2の色補正変換部5は、電子原稿色温度情報認識部1によって認識された電子原稿4の色温度情報に基づいて、表示装置6や表示装置6の周辺を照らす光源の色温度の設定にかかわらず、電子原稿4の色温度情報が示す色温度において表示画像が電子原稿の色と同じ色度で表示されるように、電子原稿4から表示装置6に出力可能な画像信号への色変換を行う。

【0045】

なお、表示装置6は電子原稿色温度情報認識部1及び第2の色補正変換部5と同じ装置内に存在してもよいし、あるいは別体として構成され、ケーブルにより直接あるいはネットワークを介して接続されていてもよい。表示装置6を別体とする場合、電子原稿色温度情報認識部1および第2の色補正変換部5は、例えばデバイスドライバに実装することができる。また電子原稿色温度情報認識部1および第2の色補正変換部5は、OSに入っているCMM（Color Matching Module）を利用して、画像処理する形態であってもかまわないし、表示装置6の画像処理部の中で既存の画像処理モジュールを利用して構成してもよい。さらに、これらの方法を記述したプログラムを記憶媒体に記憶してもよい。

【0046】

図9は、本発明の第2の実施の形態における動作の概要の説明図である。図中、13、14は光源、15は表示画像である。ユーザが作成・編集した電子原稿4は、ある色温度を想定して作成・編集されている。その色温度の情報を電子原稿色温度情報認識部1で認識し、第2の色補正変換部5に伝える。第2の色補正変換部5では、電子原稿4の色温度情報に基づいて、表示装置6や表示装置6の周辺を照らす光源の色温度の設定にかかわらず、電子原稿4の色温度情報が示す

色温度において表示画像が電子原稿の色と同じ色度で表示されるように、電子原稿4から表示装置6に出力可能な画像信号への色変換を行う。色変換された画像信号は表示装置6に入力され、表示画面上に表示される。

【0047】

表示装置6及び表示装置6の表示画面を照明する光源の色温度によって、同じ画像信号を表示装置6に与えても表示された画像の色は異なってしまう。しかし本発明では、表示装置6及び表示装置6の表示画面を照明する光源13, 14の色温度にかかわらず、電子原稿4の色と同じ色が表示されるように色変換を行っている。そのため、電子原稿4の色と同じ色で見えるように表示装置6に表示させることができる。

【0048】

例えば電子原稿4がD50の色温度(5000K)を持つものであるなら、表示装置6の表示画面上に、電子原稿4の本来の色を忠実に再現できるように色変換を行ない、表示装置6の色温度をD50に設定して出力画像を表示・観察する。このとき、図9(A)に示す光源13の色温度がD50であれば、電子原稿4の色が忠実に表示装置6の表示画面に再現される。

【0049】

また、図9(B)に示すように光源14の色温度がD50ではない場合(例えば色温度4000K、6500K(D65)など)では、図9(A)の場合と同じ表示画像15でも色の見え方が変化する。そのため、表示装置6の周囲の色温度についても補正することによって、表示画像15の見えを一致させることができる。

【0050】

このように、本発明の第2の実施の形態を用いて表示装置6に表示された画像は、表示装置6や表示装置6を照明する光源13, 14などの色温度にかかわらず、電子原稿4の色温度情報が示す色温度の見えを有する画像を表示させることができる。

【0051】

図10は、本発明の第2の実施の形態における第2の色補正変換部の一例を示

すブロック図である。図中、41は表示装置色温度対応色変換係数記憶部、42は発光体色の見え変換用色変換係数記憶部、43は色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部、44はデバイス補正用色変換係数記憶部、45は表示装置色温度対応色変換係数管理部、46は表示装置色温度対応色変換部、47は発光体色の見え変換部、48は色再現範囲圧縮部、49はデバイス補正部である。なお、図示してはいないが、電子原稿を色の見えモデルを用いて色温度を変換し、別の色温度に変えた画像（例えばD65からD50へ変換するなど）を新たに電子原稿4としてもよい。

【0052】

第2の色補正変換部5は、表示装置色温度対応色変換係数記憶部41と、表示装置色温度対応色変換係数管理部45と、表示装置色温度対応色変換部46とで構成されている。表示装置色温度対応色変換係数記憶部41は、1以上の色変換係数を記憶している。この例では、表示装置色温度対応色変換係数記憶部41は、発光体色の見え変換用色変換係数記憶部42と、色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部43と、デバイス補正用色変換係数記憶部44で構成されている。

【0053】

発光体色の見え変換用色変換係数記憶部42は、発光体色の見え変換用色変換係数を記憶している。発光体色の見え変換用色変換係数は、発光体などを含んで構成される表示装置と、主に光の反射によって参照される記録物とによる色の見えの違いを補正するためのものである。表示装置と記録物とは、例えばD50光源下やD65光源下では、色度を合わせれば見た目の色もほぼ一致し、あまり違いは目立たないが、一般のオフィスで使われるような4000K前後の色温度の光源下では、色度を一致させても、見えの違いが目立ってくる。こうした表示装置と記録物による色の見えの違いを吸収するため、例えば、等色実験を行い、そこで得た複数の色について測色値と等色値を求め、色変換係数を決定するようにしてもよい。色変換係数の形態は、 3×3 マトリックスや3次元LUT等のいずれでもかまわない。また、特開平10-65930号公報に開示されているように、等色実験を白色のみに限定し、その他の色は色の見えモデル(von Kries等)を利用して予測し、色変換係数の決定を行ってもかまわない。

【0054】

また、色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部43は、上述の第1の実施の形態における色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部22と同様のものであり、色再現範囲圧縮用色変換係数を記憶する。色再現範囲圧縮用色変換係数は、表示装置6周囲の環境光が表示装置6の表示画面上に映り込むことにより、表示装置の実質的な色再現域（再現範囲）が縮小するため、この再現域に収まらない画像信号の値を再現可能な範囲にマッピングし直すためのものである。圧縮方法そのものは、上述の第1の実施の形態と同様である。この他にも色再現範囲圧縮方法として様々な方法が提案されており、この例においても、それらのどの方法を使ってもかまわない。

【0055】

デバイス補正用色変換係数記憶部44は、上述の第1の実施の形態におけるデバイス補正用色変換係数記憶部23と同様のものであり、デバイス補正用色変換係数を記憶する。デバイス補正用色変換係数は、電子原稿の色温度情報から算出したCIEL* a* b* 色空間上のデータを、デバイス（ここでは表示装置6）に依存した色空間R（赤）G（緑）B（青）に変換する。色変換係数は、精度的に 3×3 マトリックスとTRCでもよいし、精度的に不十分な場合には、3次元LUT等を用いてもかまわない。

【0056】

表示装置色温度対応色変換係数管理部45は、電子原稿色温度情報に基づいて、発光体色の見え変換用色変換係数記憶部42と、色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部43と、デバイス補正用色変換係数記憶部44で記憶している複数の色変換係数の中から色変換係数を選択し、表示装置色温度対応色変換部46に渡す。あるいは、複数の色変換係数から色変換係数を作成し、作成した色変換係数を表示装置色温度対応色変換部46に渡してもよい。

【0057】

表示装置色温度対応色変換部46は、表示装置色温度対応色変換係数管理部45から渡される色変換係数により、電子原稿4を表示装置6に出力可能な画像信号に色変換する。この例では、表示装置色温度対応色変換部46は、発光体色の

見え変換部47、色再現範囲圧縮部48、デバイス補正部49で構成されている。それぞれの色変換係数を渡された発光体色の見え変換部47、色再現範囲圧縮部48、デバイス補正部49は、色変換係数に基づいてそれぞれ色変換を行ない、最終的に出力可能な信号に変換して表示装置6に出力する。

【0058】

ここでは、表示装置色温度対応色変換部46は、3つの変換部から構成されているが、表示装置色温度対応色変換係数記憶部41にある3つの色変換係数が3次元LUTの場合には、これらを合成して1つあるいは2つの色変換係数とし、表示装置色温度対応色変換部46は1つあるいは2つの色変換部だけで構成してもよい。これにより、3次元LUTを複数回適用することにより発生する色変換時の誤差を減らし、処理速度を向上させることができる。

【0059】

図11は、本発明の第2の実施の形態における第2の色補正変換部の別の例を示すブロック図である。図中、図10と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。51は表示装置共通色温度変換係数記憶部、52は色温度情報保持用色変換係数記憶部、53は表示装置共通色温度変換係数管理部、54は表示装置共通色温度変換部、55は色温度情報保持色変換部、56は表示装置共通色変換部である。この例においても、上述の図10に示した例と同様に、電子原稿の色温度で表示されるように色変換を行ない、忠実に表示するものである。図10に示した例と異なる点は、後述するように、表示装置共通色温度変換部54において、電子原稿の色温度の違いを吸収し、デバイス補正部49では特定の色変換係数のみを用いて色変換できるようにして共通化した点である。なお、この例においても、電子原稿を色の見えモデルを使って色温度を変換し、別の色温度に変えた画像（例えばD65からD50へ変換するなど）を新たに電子原稿4としてもよい。

【0060】

この例において、第2の色補正変換部5は、表示装置共通色温度変換係数記憶部51と、表示装置共通色温度変換係数管理部53と、表示装置共通色温度変換部54と、表示装置共通色変換部56で構成されている。表示装置共通色温度変

換係数記憶部51は、発光体色の見え変換用色変換係数記憶部42と、色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部43と、色温度情報保持用色変換係数記憶部52で構成している。

【0061】

発光体色の見え変換用色変換係数記憶部42は、発光体色の見え変換用色変換係数を記憶している。発光体色の見え変換用色変換係数は、表示装置と記録物による色の見えの違いを補正するためのものである。基本的には、図10に示した例と同様である。また、色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部43は、色再現範囲圧縮用色変換係数を記憶する。色再現範囲圧縮用色変換係数は、表示装置6周囲の環境光が表示装置6の表示画面上に映り込むことにより、表示装置6の実質的な色再現域（再現範囲）が縮小するため、この再現域に収まらない画像信号の値を再現可能な範囲にマッピングし直すためのものである。基本的には、図10に示した例と同様である。

【0062】

また、色温度情報保持用色変換係数記憶部52は、色温度情報保持用色変換係数を記憶している。色温度情報保持用色変換係数は、電子原稿4の色温度に対応した色度を、デバイス補正部49で使っている観察光源下の色度に変換することで、電子原稿4の色温度が異なった場合の色度の差分を吸収するためのものである。図12は、色温度情報保持用色変換係数の作成方法の一例の説明図である。デバイス補正部49における色温度が例えばD50であり、電子原稿4の色温度がD65のとき、 $L^* a^* b^*$ 均等色空間の画像信号（図中のL a b）を一旦XYZ色度（図中のXYZ）に変換して色温度をD65からD50に変換し、 $L^* a^* b^*$ 均等色空間（図中のL' a' b'）に変換する。この過程において、入力されるD65の $L^* a^* b^*$ 均等色空間の画像信号をアドレスとし、そのアドレスに変換後のD50の $L^* a^* b^*$ 均等色空間の画像信号の値を格納することで、3次元LUTを作成することができる。

【0063】

表示装置共通色温度変換係数管理部53は、電子原稿色温度情報に基づいて、発光体色の見え変換用色変換係数記憶部42と、色再現範囲圧縮用色変換係数記

憶部43と、色温度情報保持用色変換係数記憶部52で記憶している複数の色変換係数の中から選択し、表示装置共通色温度変換部54に渡す。あるいは、複数の色変換係数から新たな色変換係数を作成し、表示装置共通色温度変換部54に渡してもよい。

【0064】

表示装置共通色温度変換部54は、表示装置共通色温度変換係数管理部53から渡される色変換係数を用いて、電子原稿4の色温度を共通の色温度の画像信号に変換する。この例では、表示装置共通色温度変換部54は、発光体色の見え変換部47、色再現範囲圧縮部48、色温度情報保持色変換部55で構成されている。それぞれの色変換係数を渡された、発光体色の見え変換部47、色再現範囲圧縮部48、色温度情報保持色変換部55で電子原稿4を色変換し、その処理結果を表示装置共通色変換部56へ渡す。

【0065】

色温度情報保持色変換部55は、色温度情報保持用色変換係数記憶部52に記憶されている色温度情報補時用色変換係数を用い、図12を用いて説明したように、電子原稿4の色温度に対応した色度を、デバイス補正部49で使っている観察光源下の色度に変換する。これにより、電子原稿4の色温度が異なった場合の色度の差分を吸収する。

【0066】

なお、色再現範囲圧縮部48は、図6に示した第1の実施の形態における例のように共通化することも考えられるが、出力装置3とは異なり、表示装置6に出力する場合には色温度によって色再現範囲が大きく変化するため、この例では色再現範囲圧縮部48を共通化していない。しかし、色温度による色再現範囲の変化が無視できる程度であれば、色再現範囲圧縮部48の処理を共通化することも可能である。

【0067】

表示装置共通色変換部56は、表示装置共通色温度変換部54で変換処理された画像信号を、表示装置6に出力可能な画像信号に色変換する。この例では、表示装置共通色変換部56は、デバイス補正部49により構成されている。デバイ

ス補正部49は、あらかじめ決められている色変換係数を使って各色変換を行ない、最終的に出力可能な信号に変換して表示装置6に出力する。このデバイス補正部49で用いる色変換係数も、表示装置共通色温度変換係数記憶部51に記憶させておいてもよい。

【0068】

このような構成によって、表示装置6や表示装置6を照明する光源の色温度によらず、表示装置6の表示画面上に電子原稿4の色を忠実に再現することができる。また、この例ではデバイス補正部49を共通化しているので、この部分で用いる変換係数を用意しておく必要がなくなり、記憶容量を削減することができる。また、表示装置共通色温度変換部54や表示装置共通色変換部56の処理は、例えば変換係数を変更することによって既存の処理部を利用でき、容易に構成することが可能である。

【0069】

図13は、本発明の第3の実施の形態を示すブロック図である。図中、図1、図8と同様の部分には同じ符号を付してある。7は記録物観察光源色温度情報認識部、8は第3の色補正変換部である。上述の第2の実施の形態は、電子原稿の色温度で忠実に表示装置に表示するものであったのに対し、この第3の実施の形態では、記録物を観察した時と同じような色の見えを表示画面上にシミュレートする例を示す。

【0070】

電子原稿色温度情報認識部1は、上述の第1及び第2の実施の形態と同様であり、電子原稿4の色温度情報を認識し、認識した電子原稿4の色温度情報を第3の色補正変換部8に渡す。色温度情報は、例えば電子原稿に付与されている場合には、その情報を取得すればよい。また、付与されていない場合には、例えば所定の色温度に設定したり、いくつかの設定値の中から適宜選択すればよい。または、ユーザによる光源の分光分布特性や三刺激値、色温度値、あるいは予め設定されている光源の名称などの指定を受けてもよい。認識する色温度情報は、例えば三刺激値を取得することができる。これに限らず、色温度情報として、色温度名(D50、F8など)でも、CIE1931XYZ色度でも、分光特性データ

でもかまわない。また、デジタルカメラに代表されるレッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）のRGB加法混色系の信号である場合は、その情報を認識して、自動的にRGBで規定されているD65光源の設定としてもよい。

【0071】

記録物観察光源色温度情報認識部7は、観察光源の下で記録物のあらかじめ決められた色に関する色情報を、測定器で測定したデータあるいはユーザが指定した値などにより認識し、第3の色補正変換部8、及び第2の色補正変換部5に渡す。測定器で測定したデータとしては、例えば光源の分光分布特性もしくは光源で照明した記録物の分光分布特性や、光源の三刺激値もしくは光源で照明した記録物の三刺激値などとすることができます。ユーザによって指定される値としては、光源の分光分布特性、光源の三刺激値、あるいは予め設定されている光源の名称、色温度の値などとすることができます。

【0072】

第3の色補正変換部8は、電子原稿色温度情報認識部1によって認識された電子原稿の色温度情報と、記録物観察光源色温度情報認識部7によって認識された記録物を観察する光源の色温度情報に基づいて、電子原稿4から、電子原稿4に対応する記録物を観察する光源下の色度を持った画像信号への色変換を行う。

【0073】

第2の色補正変換部5は、上述の第2の実施の形態と同様であるが、この第3の実施の形態では記録物観察光源色温度情報認識部7によって認識された記録物を観察する光源の色温度情報を受け取る。そして、この色温度情報に基づいて、表示装置6や表示装置6周辺を照らす光源の色温度設定にかかわらず、第3の色補正変換部8で色変換された画像信号の色と同じ色度で表示装置6で表示されるように、第3の色補正変換部8で色変換された後の画像信号から表示装置6に出力可能な画像信号への色変換を行う。

【0074】

なお、表示装置6は電子原稿色温度情報認識部1、記録物観察光源色温度情報認識部7、第3の色補正変換部8、及び第2の色補正変換部5と同じ装置内に存在してもよいし、あるいは別体として構成され、ケーブルにより直接あるいはネ

ットワークを介して接続されていてもよい。表示装置6を別体とする場合、電子原稿色温度情報認識部1、記録物観察光源色温度情報認識部7、第3の色補正変換部8、および第2の色補正変換部5は、例えばデバイスドライバに実装することができる。また電子原稿色温度情報認識部1、記録物観察光源色温度情報認識部7、第3の色補正変換部8、および第2の色補正変換部5は、OSに入っているCMM (Color Matching Module) を利用して、画像処理する形態であってもかまわないし、表示装置6の画像処理部の中で既存の画像処理モジュールを利用して構成してもよい。さらに、これらの方針を記述したプログラムを記憶媒体に記憶してあってもよい。

【0075】

図14、図15は、本発明の第3の実施の形態における動作の概要の説明図である。図中、図2、図9と同様の部分には同じ符号を付してある。ユーザが作成・編集した電子原稿4は、ある色温度を想定して作成・編集される。また電子原稿4は、任意の出力装置において被記録媒体上に画像として形成され、記録物12となる。この記録物12は、光源11の下で観察される。このとき、観察される画像の見えを、表示装置6の表示画面に表示される画像に反映させる。そのため、記録物12を観察する光源11の色温度を記録物観察光源色温度情報認識部7で認識し、第3の色補正変換部8及び第2の色補正変換部5に渡す。第3の色補正変換部8では、電子原稿色温度情報認識部1によって認識された電子原稿4の色温度情報と、記録物観察光源色温度情報認識部7によって認識された記録物を観察する光源11の色温度情報に基づいて、電子原稿4から、電子原稿4に対応する記録物を観察する光源下の色度を持った画像信号への色変換を行う。さらに第2の色補正変換部5において、記録物観察光源色温度情報認識部7によって認識された記録物を観察する光源11の色温度情報に基づいて、表示装置6や表示装置6周辺を照らす光源13の色温度設定にかかわらず、第3の色補正変換部8で色変換された画像信号の色と同じ色度で表示装置6で表示されるように、第3の色補正変換部8で色変換された後の画像信号から表示装置6に出力可能な画像信号への色変換を行う。色変換された画像信号は表示装置6に入力され、表示画面上に表示される。

【0076】

通常は出力装置によって例えばD50などの色温度を想定して記録物が作成される。しかし記録物を観察する際の光源としては、例えばオフィスなどの環境では色温度が4000K前後の光源（蛍光灯など）の下で観察される場合が多い。上述のような構成によって、D50などの色温度を想定して作成された記録物を、例えば4000K前後の光源の下で観察した場合の画像をシミュレートし、表示装置6の画面上に表示画像15として再現させることができる。例えばDTPシステムを使用して文書などを作成したとき、作成した文書を出力させて参照する際の色を、ディスプレイ上でシミュレートしたい場合などに対応することができる。

【0077】

また、図15に示すように表示装置6を照明する光源14の色温度と、記録物12を観察する際の光源11の色温度が異なる場合もある。このような場合には、表示画像15の色の見え方が変化する。そのため、その変化に応じた補正を行うことによって、記録物12と表示画像15の見えを一致させることができる。

【0078】

このように、本発明の第3の実施の形態を用いることによって、電子原稿4を出力装置から出力した記録物を参照したときの見えを、表示装置6上でシミュレートすることができる。

【0079】

図16は、本発明の第3の実施の形態における第3の色補正変換部及び第2の色補正変換部の一例を示すブロック図である。図中、図10、図13と同様の部分には同じ符号を付してある。61は記録物シミュレーション用色変換係数記憶部、62は記録物色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部、63は記録物色温度変換用色変換係数記憶部63、64は記録物シミュレーション用色変換係数管理部、65は記録物シミュレーション用色変換部、66は記録物色再現範囲圧縮部、67は記録物色温度変換部である。この例では、色変換係数を電子原稿4の色温度及び観察する記録物の色温度によって選択する例を示す。なお、図示していないが、電子原稿を色の見えモデルを使って色温度を変換し、別の色温度に変えた画

像（例えばD65からD50へ変換するなど）を新たに電子原稿4としてもよい。

【0080】

第3の色補正変換部8は、記録物シミュレーション用色変換係数記憶部61と、記録物シミュレーション用色変換係数管理部64と、記録物シミュレーション用色変換部65から構成されている。

【0081】

記録物シミュレーション用色変換係数記憶部61は、1以上の色変換係数を記憶する。この例では、記録物シミュレーション用色変換係数記憶部61は、記録物色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部62、記録物色温度変換用色変換係数記憶部63で構成されている。記録物色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部62は、記録物色再現範囲圧縮用色変換係数を記憶している。記録物色再現範囲圧縮用色変換係数は、記録物を出力する出力装置で再現できない色再現領域にある画像データを再現可能な領域にマッピングし直すためのものである。この例では、こうした出力装置における色再現範囲圧縮処理の結果も含めて表示装置6上でシミュレートする。

【0082】

記録物色温度変換用色変換係数記憶部63は、記録物色温度変換用色変換係数を記憶している。記録物色温度変換用色変換係数は、標準の観察光源（D50かD65であることが多い）下の画像信号のCIEL* a* b*を観察光源下の記録物のCIEL* a* b*に変換し、光源の違いによる色ずれを修正するためのものである。記録物色温度変換用色変換係数は、例えば、測定用の色パッチセットを用意し、D50照明下での記録物の測色値を入力値、記録物を観察する観察光源下での測色値を出力値として、統計的な手法で色変換係数を作成してもよい。

【0083】

記録物シミュレーション用色変換係数管理部64は、電子原稿4の色温度情報及び記録物を観察する光源の色温度情報に基づいて、記録物色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部62、記録物色温度変換用色変換係数記憶部63で記憶している

複数の色変換係数の中から色変換係数を選択し、記録物シミュレーション用色変換部65に渡す。あるいは、複数の色変換係数から新たな色変換係数を作成して記録物シミュレーション用色変換部65に渡してもよい。

【0084】

記録物シミュレーション用色変換部65は、記録物シミュレーション用色変換係数管理部64から渡された色変換係数を用いて、記録物を観察する光源下での色度を持った画像信号に電子原稿4を色変換する。この例では、記録物シミュレーション用色変換部65は、記録物色再現範囲圧縮部66と、記録物色温度変換部67で構成されている。それぞれの色変換係数が渡された記録物色再現範囲圧縮部66および記録物色温度変換部67は、色変換係数に基づいてそれぞれ色変換を行ない、第2の色補正変換部5に渡す。

【0085】

ここでは、記録物シミュレーション用色変換部65は、2つの変換部から構成されているが、記録物シミュレーション用色変換係数記憶部61にある2つの色変換係数を合成して1つの色変換係数とし、記録物シミュレーション用色変換部65を1つの色変換部だけで構成してもよい。

【0086】

第2の色補正変換部5は、基本的には上述の第2の実施の形態における図10に示した構成と同じである。以下、簡単に説明する。第2の色補正変換部5は、表示装置色温度対応色変換係数記憶部41と、表示装置色温度対応色変換係数管理部45と、表示装置色温度対応色変換部46で構成されている。

【0087】

表示装置色温度対応色変換係数記憶部41は、発光体色の見え変換用色変換係数記憶部42、色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部43、デバイス補正用色変換係数記憶部44で構成されている。発光体色の見え変換用色変換係数記憶部42は、発光体色の見え変換用色変換係数を記憶している。発光体色の見え変換用色変換係数は、表示装置6と記録物による色の見えの違いを補正するためのものある。色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部43は、色再現範囲圧縮用色変換係数を記憶している。色再現範囲圧縮用色変換係数は、表示装置周囲の環境光が表示装

置の表示画面上に映り込むことにより、表示装置の実質的な色再現域（再現範囲）が縮小するため、この再現域に収まらない画像データの値を再現可能な範囲にマッピングし直すために用いられる。デバイス補正用色変換係数記憶部44は、デバイス補正用色変換係数を記憶している。デバイス補正用色変換係数は、電子原稿4の色温度情報から算出したCIEL* a* b* 色空間上の画像信号をデバイス（表示装置6）に依存した色空間R（赤）G（緑）B（青）に変換するためのものである。

【0088】

表示装置色温度対応色変換係数管理部45は、記録物を観察する光源の色温度情報に基づいて、発光体色の見え変換用色変換係数記憶部42と、色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部43と、デバイス補正用色変換係数記憶部44で記憶している複数の色変換係数の中から選択し、表示装置色温度対応色変換部46に渡す。あるいは、複数の色変換係数から新たな色変換係数を作成して、表示装置色温度対応色変換部46に渡す。

【0089】

表示装置色温度対応色変換部46は、発光体色の見え変換部47と、色再現範囲圧縮部48と、デバイス補正部49で構成されている。それぞれの色変換係数が渡された発光体色の見え変換部47、色再現範囲圧縮部48、デバイス補正部49は、色変換係数に基づいてそれぞれ色変換を行い、最終的に表示装置6へ出力可能な画像信号に変換して、表示装置6に出力する。

【0090】

表示装置色温度対応色変換部46は、3つの変換部から構成されているが、表示装置色温度対応色変換係数記憶部41にある3つの色変換係数を合成し1つあるいは2つの色変換係数として、表示装置色温度対応色変換部46を1つあるいは2つの色変換部だけで構成してもよい。

【0091】

図17は、本発明の第3の実施の形態における第3の色補正変換部及び第2の色補正変換部の別の例を示すブロック図である。図中、図11、図13、図16と同様の部分には同じ符号を付してある。図16に示した例と異なる点は、デバ

イス補正部49における処理で共通化した色変換係数を用いるようにした点である。なお、この例は図16に示す構成において第2の色補正変換部5として、上述の第2の実施の形態における図11に示した第2の色補正変換部5の構成を用いた例を示している。説明が重複するが、簡単に述べる。

【0092】

第3の色補正変換部8は、記録物シミュレーション用色変換係数記憶部61と、記録物シミュレーション用色変換係数管理部64と、記録物シミュレーション用色変換部65から構成されている。記録物シミュレーション用色変換係数記憶部61は、記録物色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部62、記録物色温度変換用色変換係数記憶部63で構成されている。記録物色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部62は記録物色再現範囲圧縮用色変換係数を記憶している。記録物色再現範囲圧縮用色変換係数は、出力装置で再現できない色再現領域にある画像データを再現可能な領域にマッピングし直すためのものである。こうした出力装置における色再現範囲圧縮処理の結果も含めて表示装置上でシミュレートする。また、記録物色温度変換用色変換係数記憶部63は記録物色温度変換用色変換係数を記憶している。記録物色温度変換用色変換係数は、標準の観察光源(D50かD65であることが多い)下の画像信号のCIEL* a* b*を観察光源下の記録物のCIEL* a* b*に変換し、光源の違いによる色ずれを修正するためのものである。

【0093】

記録物シミュレーション用色変換係数管理部64は、電子原稿の色温度情報及び記録物を観察する光源の色温度情報に基づいて、記録物色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部62、記録物色温度変換用色変換係数記憶部63で記憶している複数の色変換係数の中から選択し、あるいは複数の色変換係数から新たな色変換係数を作成し、記録物シミュレーション用色変換部65に渡す。

【0094】

記録物シミュレーション用色変換部65は、記録物色再現範囲圧縮部66と、記録物色温度変換部67で構成されている。それぞれの色変換係数が渡された記録物色再現範囲圧縮部66および記録物色温度変換部67は、色変換係数に基づ

いてそれぞれ色変換を行い、第2の色補正変換部5に渡す。

【0095】

ここでは、記録物シミュレーション用色変換部65は、2つの変換部から構成されているが、記録物シミュレーション用色変換係数記憶部61にある2つの色変換係数を合成して1つの色変換係数とし、記録物シミュレーション用色変換部65を1つの色変換部だけで構成してもよい。

【0096】

第2の色補正変換部5は、表示装置共通色温度変換係数記憶部51と、表示装置共通色温度変換係数管理部53と、表示装置共通色温度変換部54と、表示装置共通色変換部56で構成されている。

【0097】

表示装置共通色温度変換係数記憶部51は、発光体色の見え変換用色変換係数記憶部42と、色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部43と、色温度情報保持用色変換係数記憶部52で構成されている。発光体色の見え変換用色変換係数記憶部42は、発光体色の見え変換用色変換係数を記憶している。発光体色の見え変換用色変換係数は、表示装置6と記録物による色の見えの違いを補正するものである。また、色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部43は、色再現範囲圧縮用色変換係数を記憶している。色再現範囲圧縮用色変換係数は、表示装置6周囲の環境光が表示装置6の表示画面上に映り込むことにより、表示装置6の実質的な色再現域（再現範囲）が縮小するため、この再現域に収まらない画像信号の値を再現可能な範囲にマッピングし直すために用いられる。色温度情報保持用色変換係数記憶部52は、色温度情報保持用色変換係数を記憶している。色温度情報保持用色変換係数は、電子原稿4の色温度に対応した色度をデバイス補正部49で使っており観察光源下の色度に変換することで、電子原稿の色温度が異なった場合の色度の差分を吸収するためのものである。

【0098】

表示装置共通色温度変換係数管理部53は、記録物を観察する光源の色温度情報に基づいて、発光体色の見え変換用色変換係数記憶部42と、色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部43と、色温度情報保持用色変換係数記憶部52で記憶して

いる複数の色変換係数の中から選択し、あるいは複数の色変換係数から新たな色変換係数を作成し、表示装置共通色温度変換部54に渡す。

【0099】

表示装置共通色温度変換部54は、発光体色の見え変換部47、色再現範囲圧縮部48、色温度情報保持色変換部55で構成されている。それぞれの色変換係数を渡された、発光体色の見え変換部47、色再現範囲圧縮部48、色温度情報保持色変換部55で電子原稿4を色変換し、その処理結果を表示装置共通色変換部56へ渡す。なお、色温度情報保持色変換部55は上述の第2の実施の形態において図11で説明したものであり、色温度情報保持用色変換係数記憶部52に記憶されている色温度情報補時用色変換係数を用い、図12を用いて説明したように、電子原稿4の色温度に対応した色度を、デバイス補正部49で使っている観察光源下の色度に変換する。これにより、電子原稿4の色温度が異なった場合の色度の差分を吸収する。

【0100】

表示装置共通色変換部56はデバイス補正部49で構成されている。デバイス補正部49は、あらかじめ決められている色変換係数を使って各色変換を行ない、最終的に表示装置6に出力可能な画像信号に変換して、表示装置6に出力する。なお、このデバイス補正部49で用いる色変換係数を、表示装置共通色温度変換係数記憶部51に記憶させてもよい。

【0101】

このような構成によって、電子原稿4を出力装置から出力して得られた記録物を、ある光源の下で観察したときの画像をシミュレートし、表示装置6の表示画面に表示することができる。これによって、例えば記録物の状態での画像の見えを参照しながら、例えばDTPなどにより画像を作成・編集することができる。

【0102】

なお、上述の説明では、例えば図14や図15にも示したように、電子写真方式に代表されるような出力装置から出力した記録物を表示装置上にシミュレートする場合を想定して説明した。しかしこれに限らず、例えば写真のような実際の原稿を表示装置上に表示する場合であっても、同様にしてシミュレートすること

ができる。この場合、図16や図17に示した構成において、記録物色温度変換部67で使用する色変換係数を変更すればよい。これは、色材により色ずれする方向、ずれ量が異なってくるためである。その他の各部の機能については全く同様である。

【0103】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、電子原稿の色温度を認識して、出力デバイスにより電子原稿の色温度での見えを保証するように色変換を行って、出力デバイスに出力するので、出力デバイスにおいて、電子原稿に記述されている色の見えを忠実に再現することができる。

【0104】

また、電子原稿の色温度を認識するとともに、その電子原稿に対応する記録物を観察する光源下での色温度を認識し、両者の色温度に応じて色変換することにより、記録物を観察する光源の下での見えを表示装置上でシミュレートし、記録物の色を表示装置で正確に再現することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】 本発明の第1の実施の形態における動作の概要の説明図である。

【図3】 本発明の第1の実施の形態における第1の色補正変換部の一例を示すブロック図である。

【図4】 3次元LUTに記憶する格子点の説明図、図5は、3次元LUTを用いて実際に色変換を行う際の説明図である。

【図5】 3次元LUTを用いて実際に色変換を行う際の説明図である。

【図6】 本発明の第1の実施の形態における第1の色補正変換部の別の例を示すブロック図である。

【図7】 本発明の第1の実施の形態における第1の色補正変換部の別の例において行う変換過程の説明図である。

【図8】 本発明の第2の実施の形態を示すブロック図である。

【図9】 本発明の第2の実施の形態における動作の概要の説明図である。

【図10】 本発明の第2の実施の形態における第2の色補正変換部の一例を示すブロック図である。

【図11】 本発明の第2の実施の形態における第2の色補正変換部の別の例を示すブロック図である。

【図12】 色温度情報保持用色変換係数の作成方法の一例の説明図である

【図13】 本発明の第3の実施の形態を示すブロック図である。

【図14】 本発明の第3の実施の形態における動作の概要の説明図である

【図15】 本発明の第3の実施の形態における動作の概要の別の例の説明図である。

【図16】 本発明の第3の実施の形態における第3の色補正変換部及び第2の色補正変換部の一例を示すブロック図である。

【図17】 本発明の第3の実施の形態における第3の色補正変換部及び第2の色補正変換部の別の例を示すブロック図である。

【図18】 ICCで提案されている従来の色管理方法の一例の説明図である。

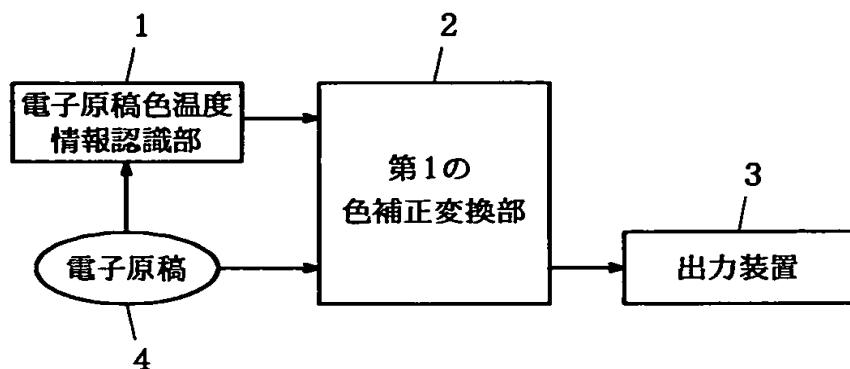
【符号の説明】

1 …電子原稿色温度情報認識部、 2 …第1の色補正変換部、 3 …出力装置、 4 …電子原稿、 5 …第2の色補正変換部、 6 …表示装置、 7 …記録物観察光源色温度情報認識部、 8 …第3の色補正変換部、 11 …光源、 12 …記録物、 13, 14 …光源、 15 …表示画像、 21 …記録物色温度対応色変換係数記憶部、 22 …色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部、 23 …デバイス補正用色変換係数記憶部、 24 …記録物色温度対応色変換係数管理部、 25 …記録物色温度対応色変換部、 26 …色再現範囲圧縮部、 27 …デバイス補正部、 31 …記録物共通色温度変換係数記憶部、 32 …色材依存色温度変換用色変換係数記憶部、 33 …記録物共通色温度変換係数管理部、 34 …記録物共通色温度変換部、 35 …色材依存色温度変換部、 36 …記録物共通色変換部、 41 …表示装置色温度対応色変換係数記憶部、 42 …発光体色の見え変換用色変換係数記憶部、 43 …色再現範囲圧縮用色

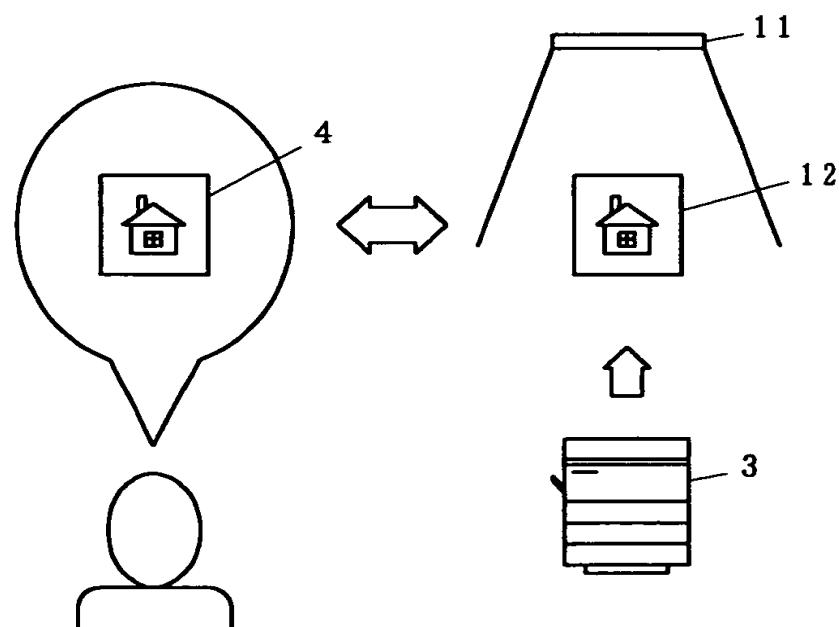
変換係数記憶部、44…デバイス補正用色変換係数記憶部、45…表示装置色温度対応色変換係数管理部、46…表示装置色温度対応色変換部、47…発光体色の見え変換部、48…色再現範囲圧縮部、49…デバイス補正部、51…表示装置共通色温度変換係数記憶部、52…色温度情報保持用色変換係数記憶部、53…表示装置共通色温度変換係数管理部、54…表示装置共通色温度変換部、55…色温度情報保持色変換部、56…表示装置共通色変換部、61…記録物シミュレーション用色変換係数記憶部、62…記録物色再現範囲圧縮用色変換係数記憶部、63…記録物色温度変換用色変換係数記憶部63、64…記録物シミュレーション用色変換係数管理部、65…記録物シミュレーション用色変換部、66…記録物色再現範囲圧縮部、67…記録物色温度変換部、101…電子原稿、102…色の見えモデル変換部、103…デバイス補正部、104～107…表示装置、108…出力用変換部、109…出力装置、110～112…光源、113…記録物。

【書類名】 図面

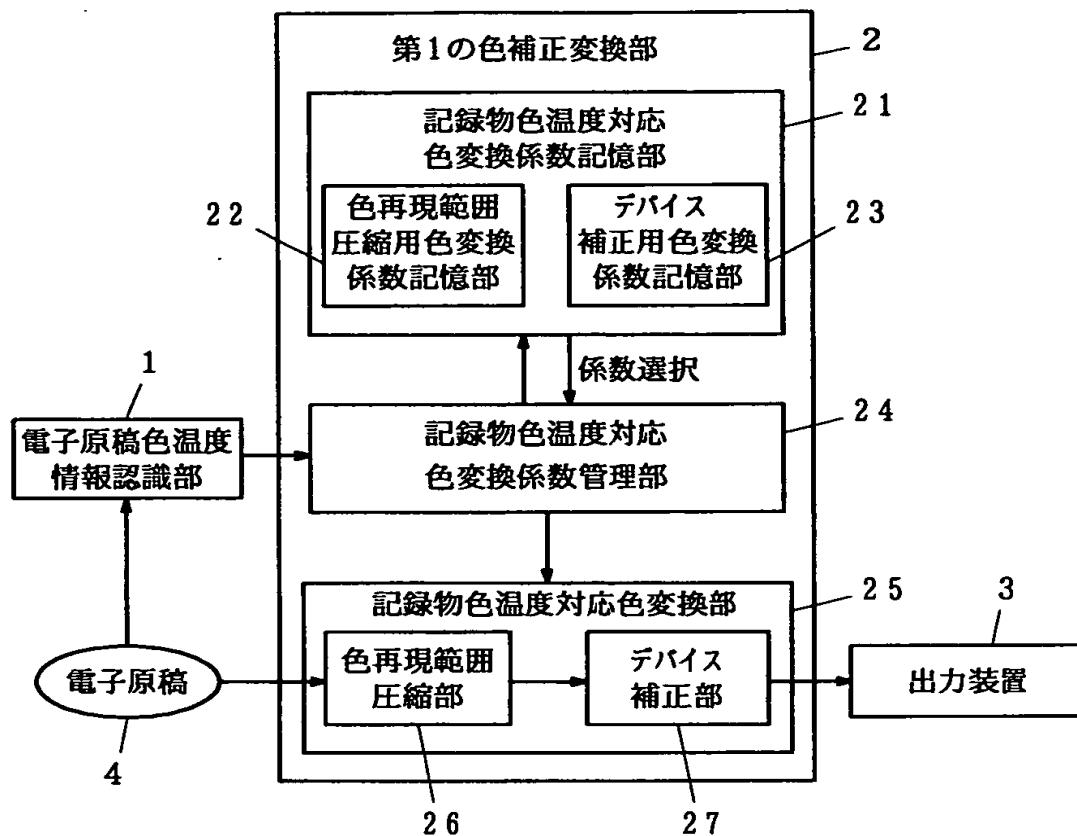
【図1】



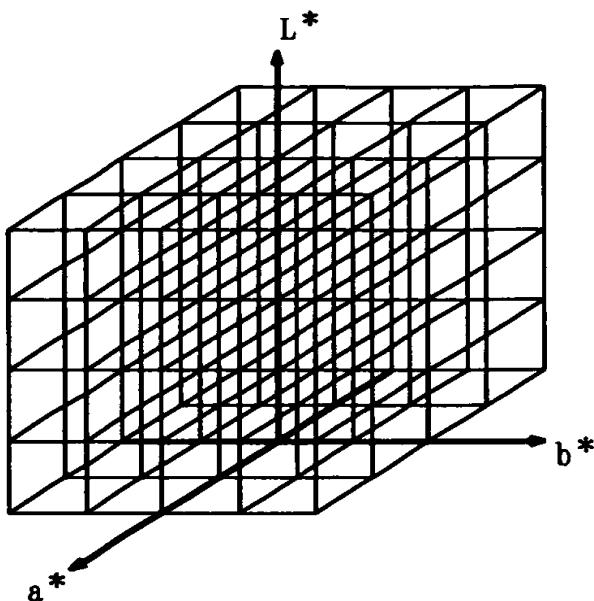
【図2】



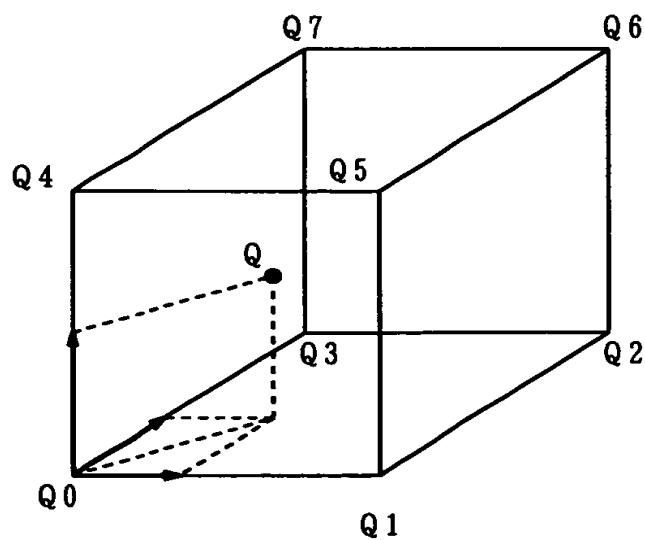
【図3】



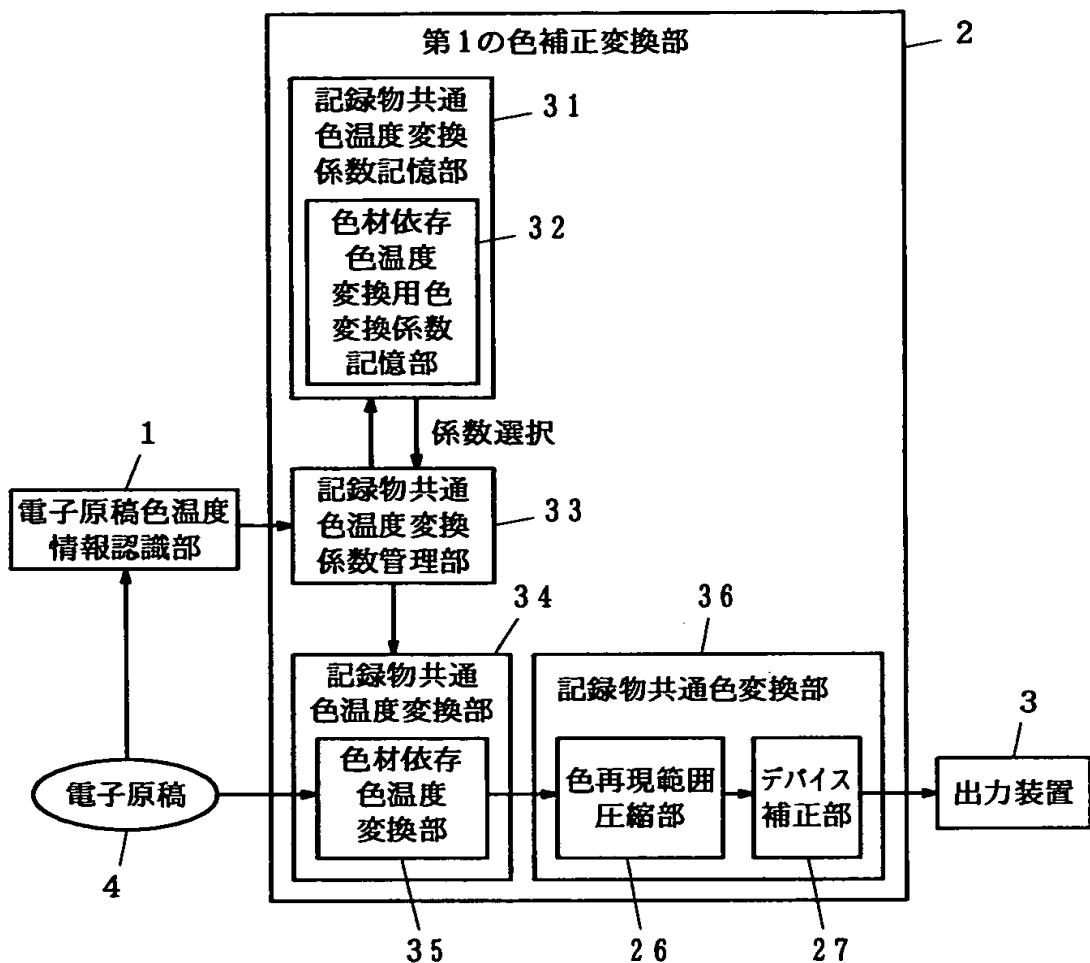
【図4】



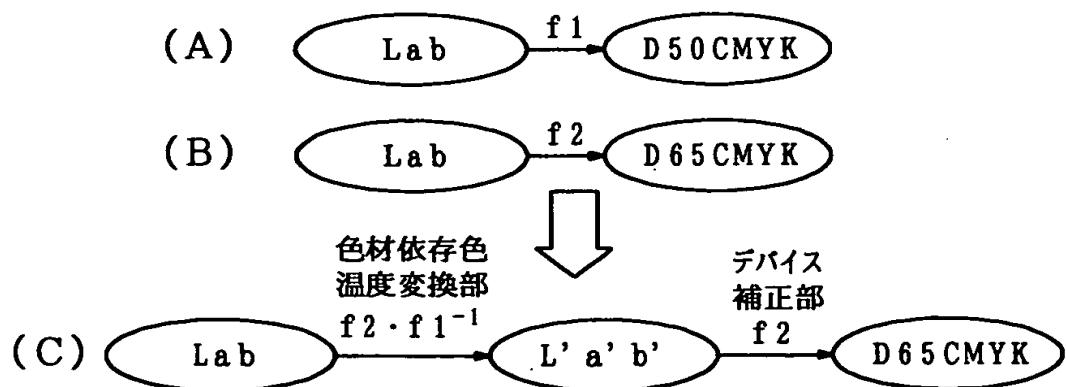
【図5】



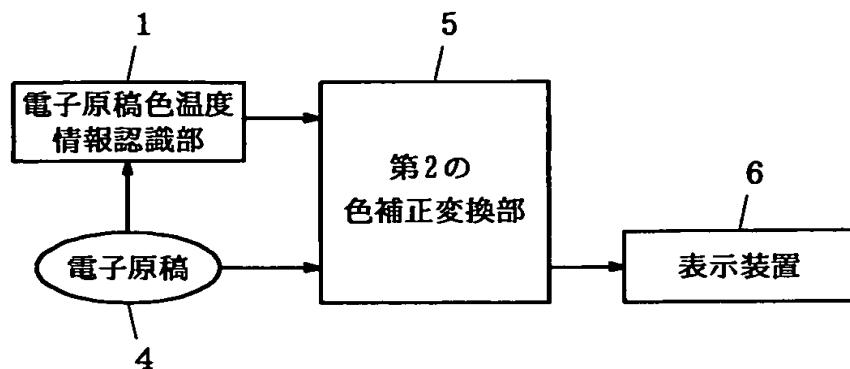
【図6】



【図7】

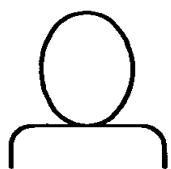
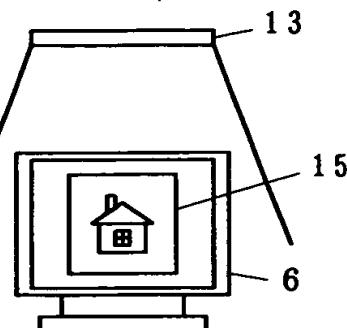
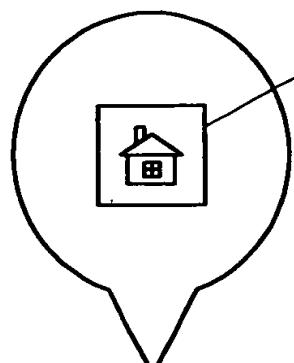


【図8】

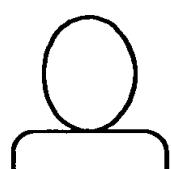
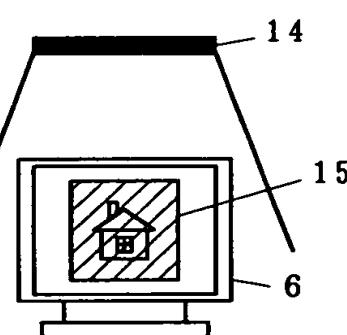
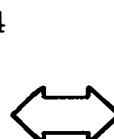
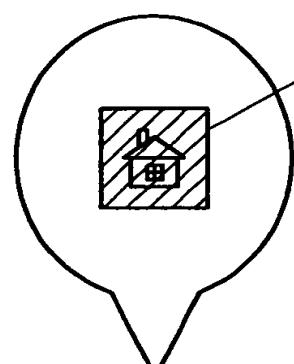


【図9】

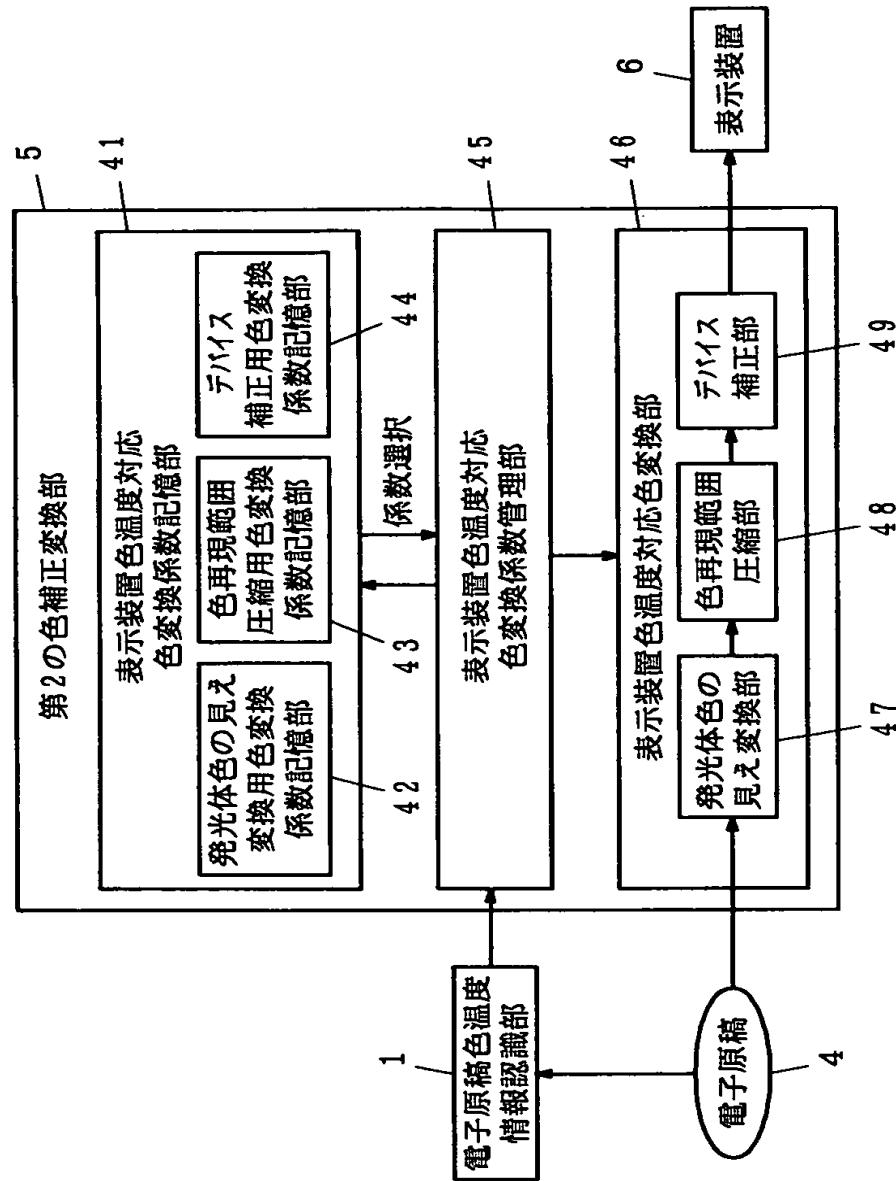
(A)



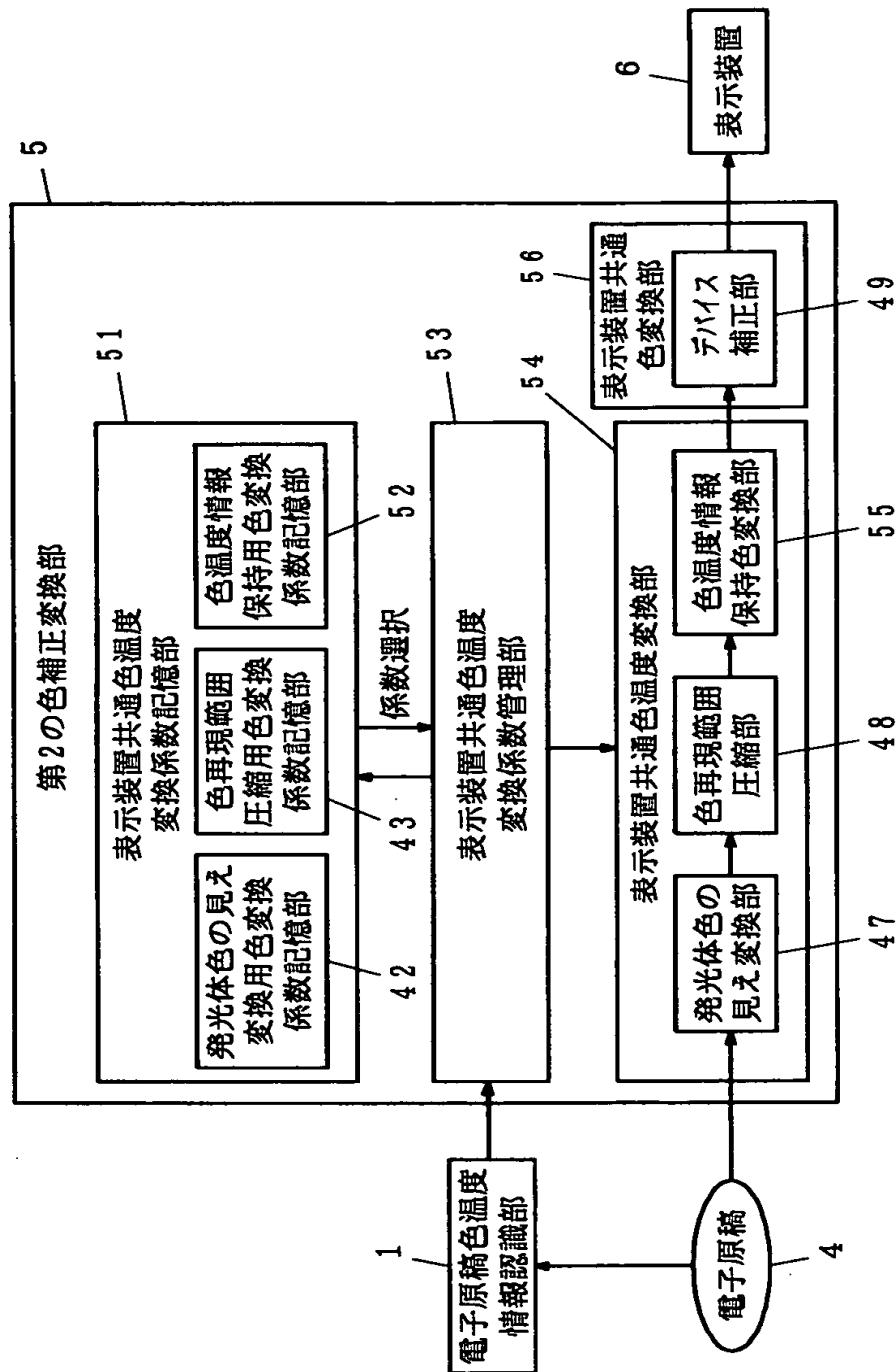
(B)



【図10】



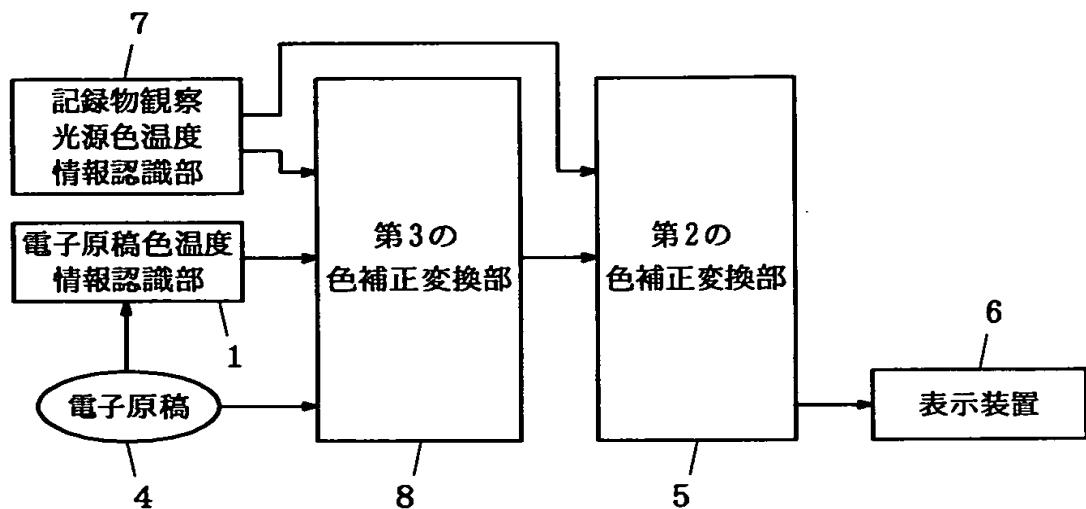
【図11】



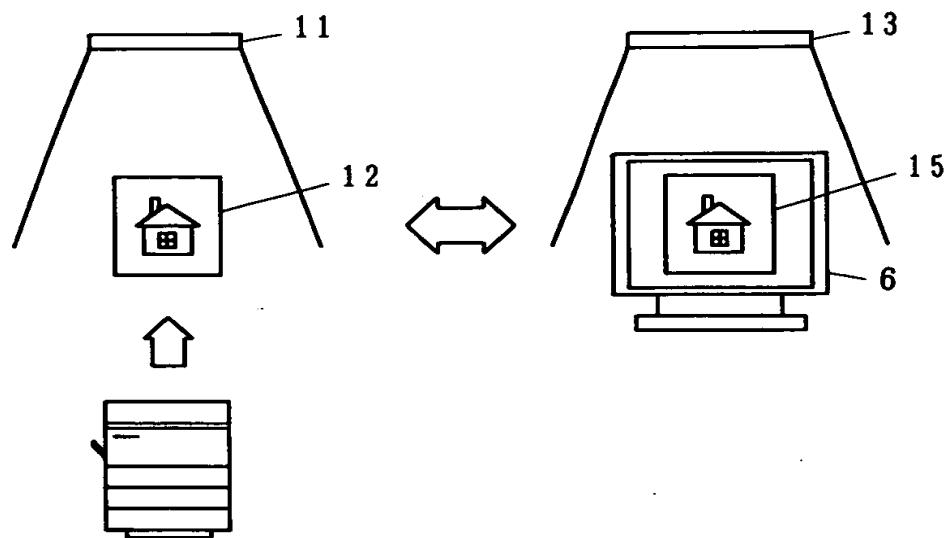
【図12】



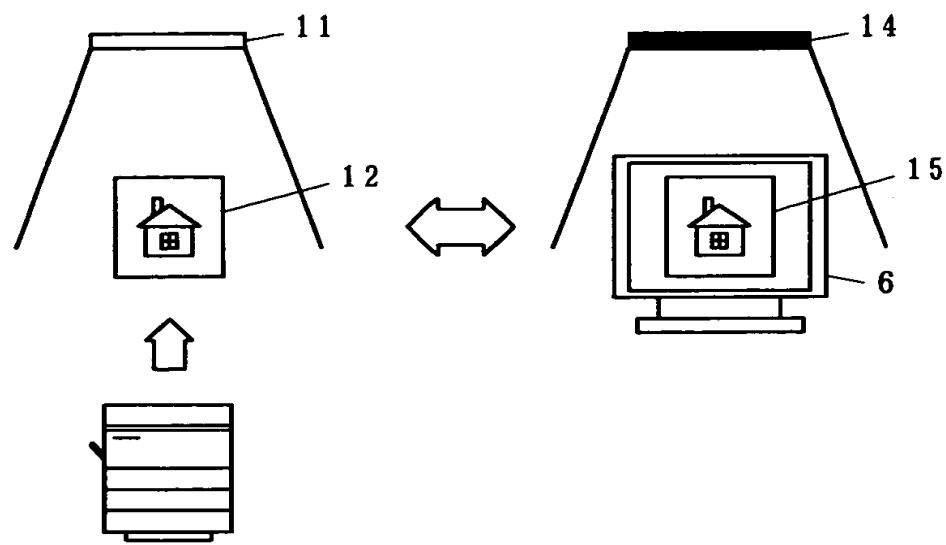
【図13】



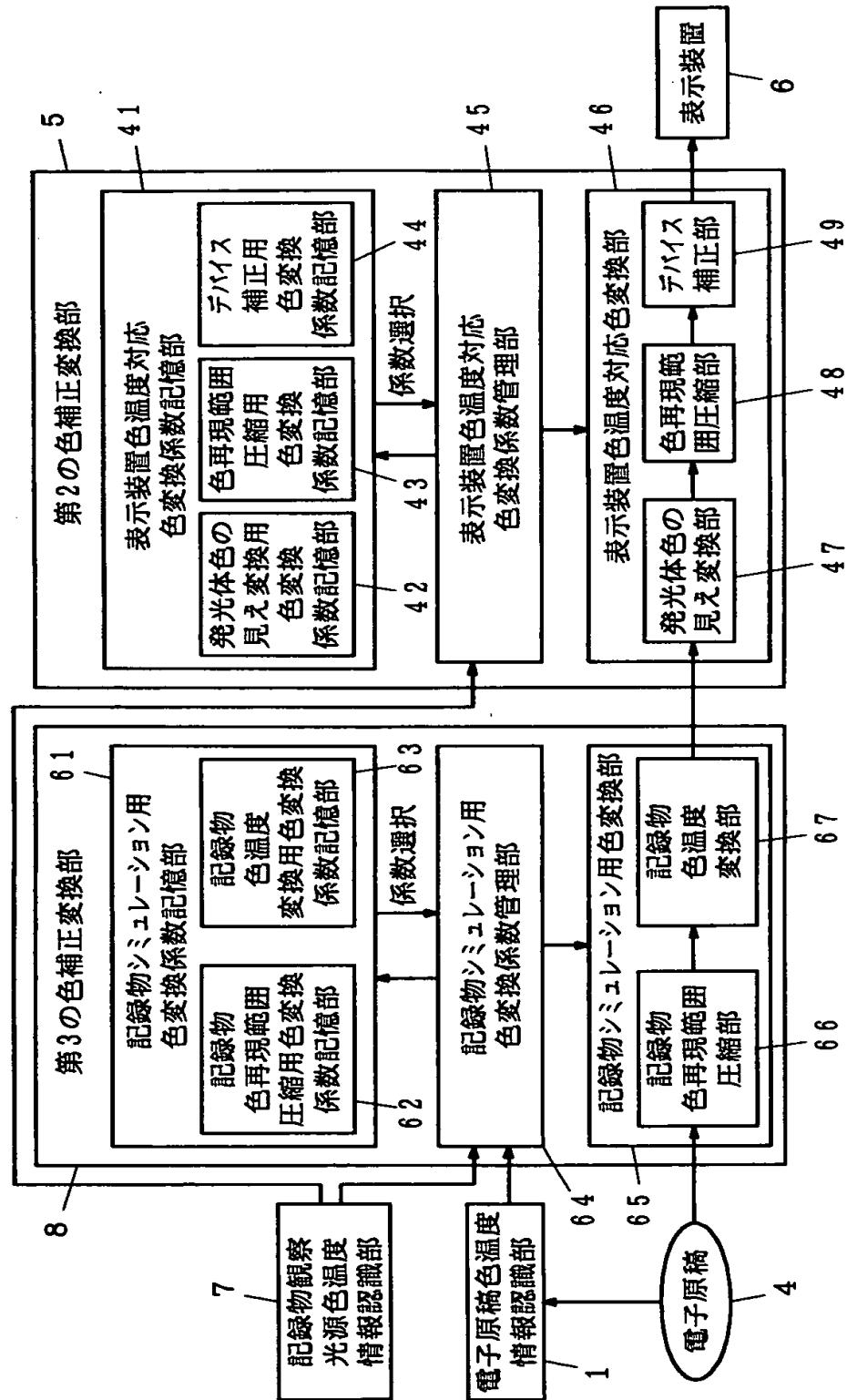
【図14】



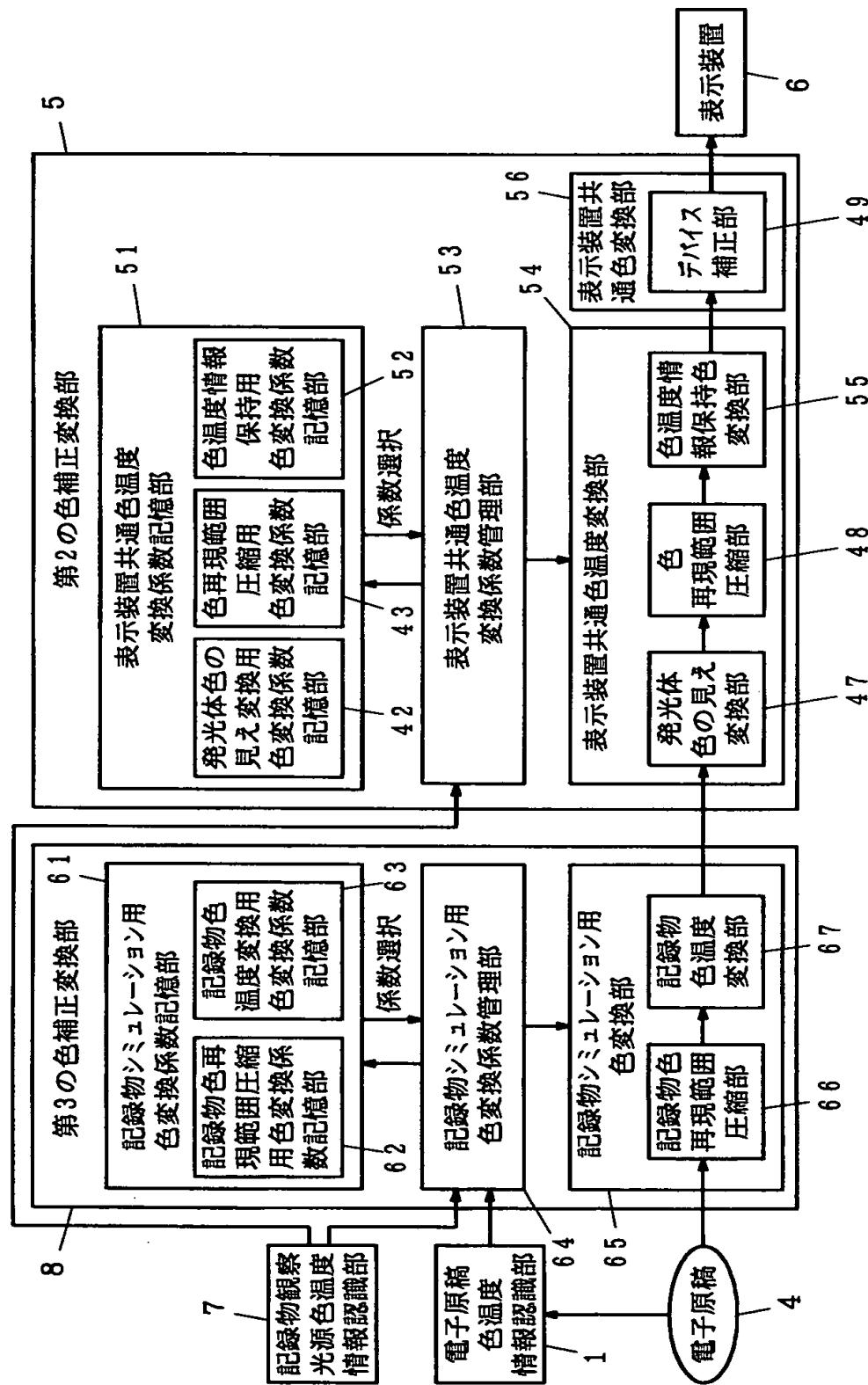
【図15】



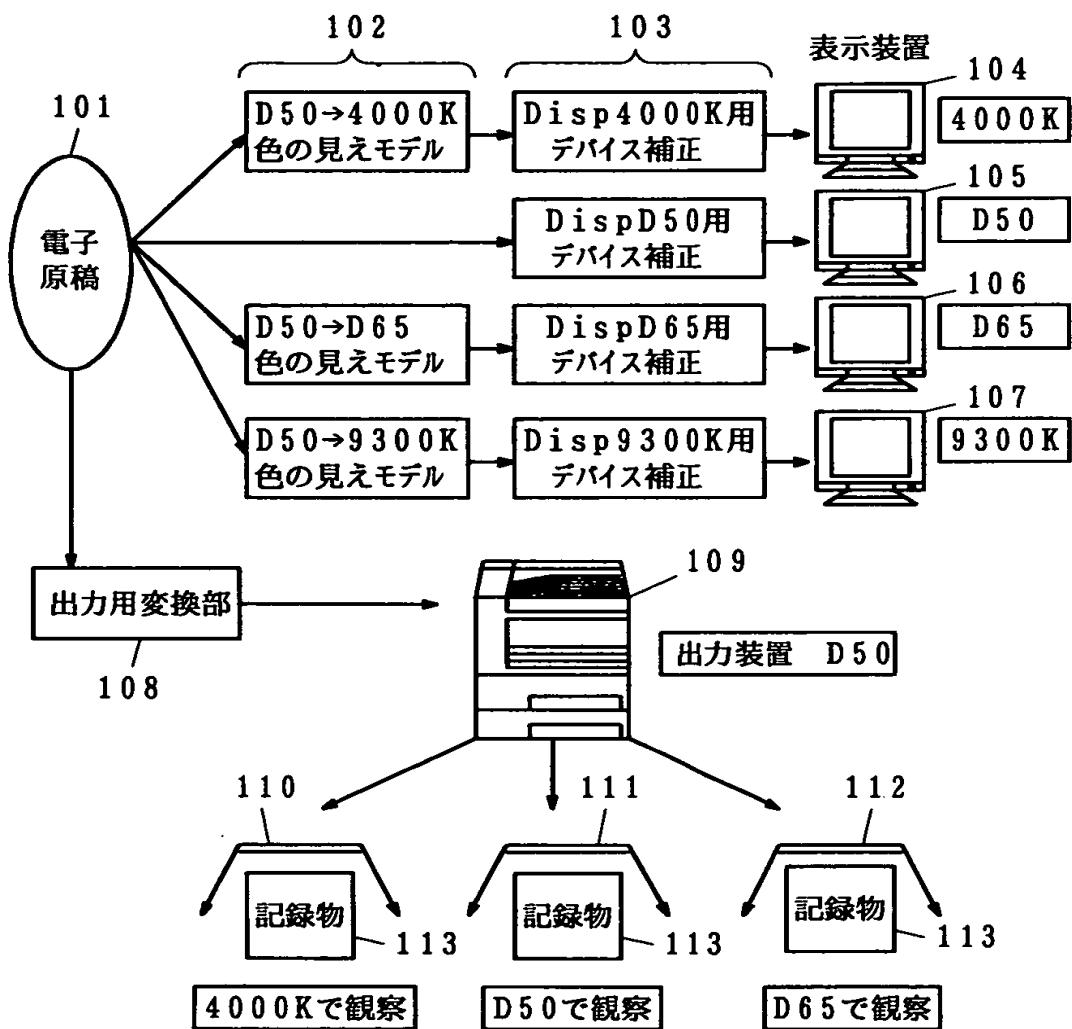
【図16】



【図17】



【図18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 出力デバイスにおいて電子原稿本来の色を忠実に再現することができ、また、表示装置上で記録物の色の見えを精度良くシミュレーションできる画像処理装置を提供する。

【解決手段】 電子原稿4の色温度情報を電子原稿色温度情報認識部1で認識し、第1の色補正変換部2に伝える。第1の色補正変換部2では、電子原稿4の色温度情報に基づいて、電子原稿4の色温度情報が示す色温度の照明光源で出力装置3から出力された記録物を観察した時に、電子原稿4の色と同じ色度となるように色変換を行う。色変換された画像信号をもとに出力装置3で画像を形成し、記録物を生成する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005496]

1. 変更年月日 1996年 5月29日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区赤坂二丁目17番22号

氏 名 富士ゼロックス株式会社